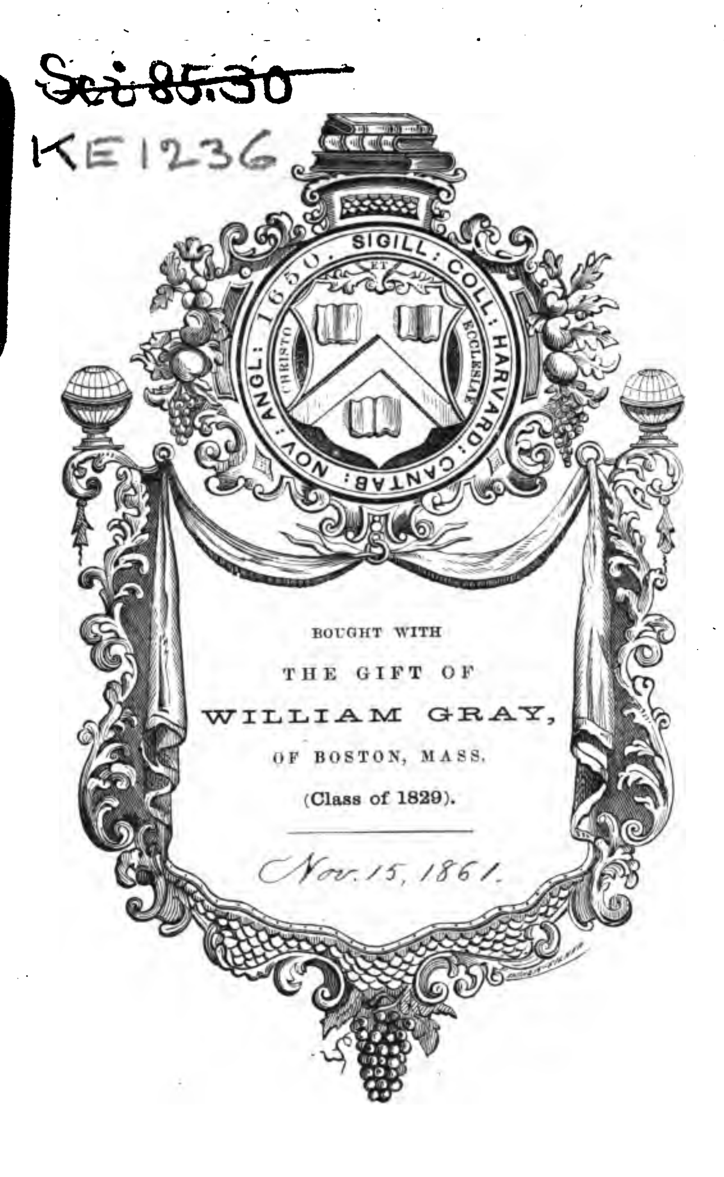
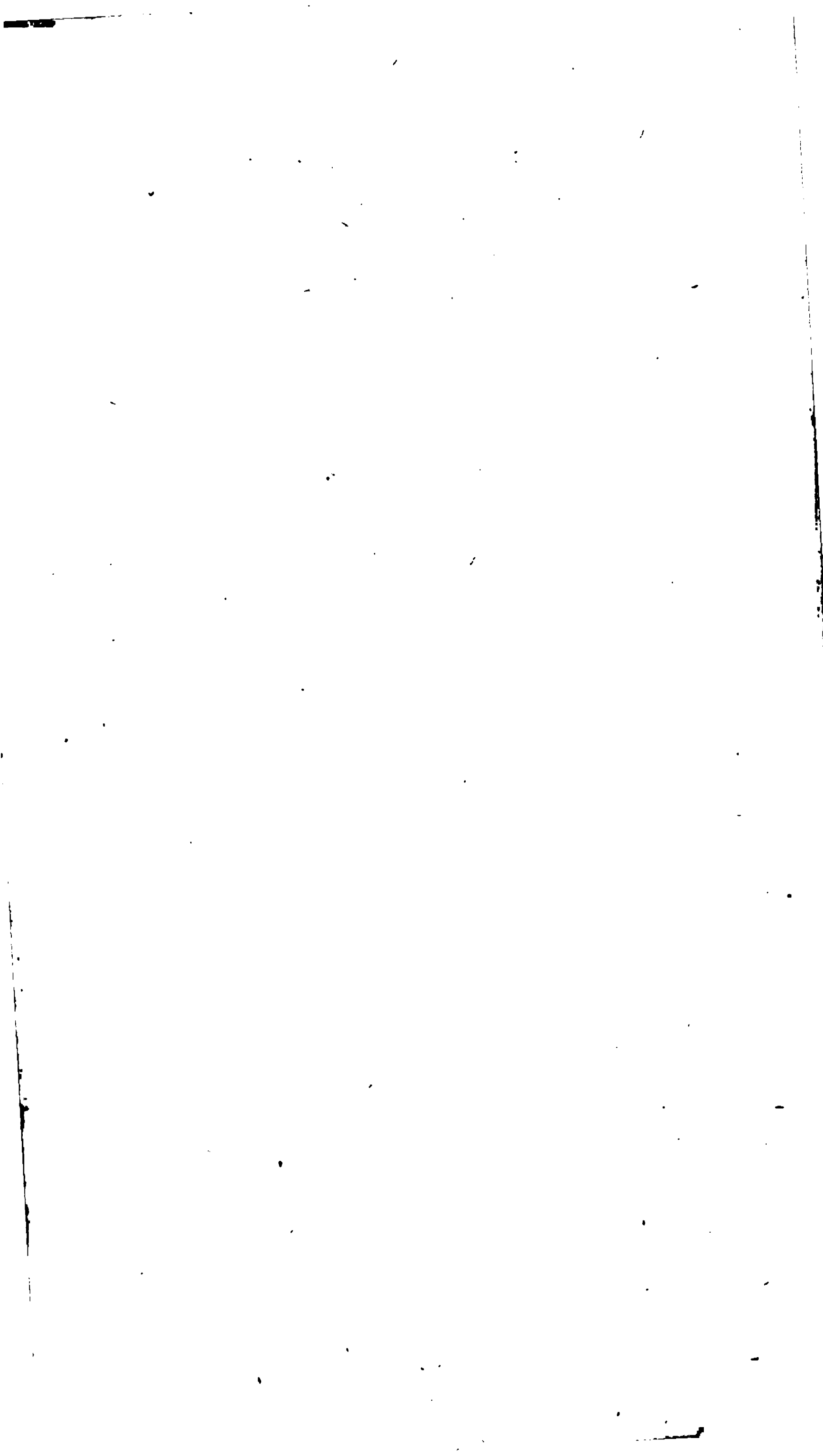
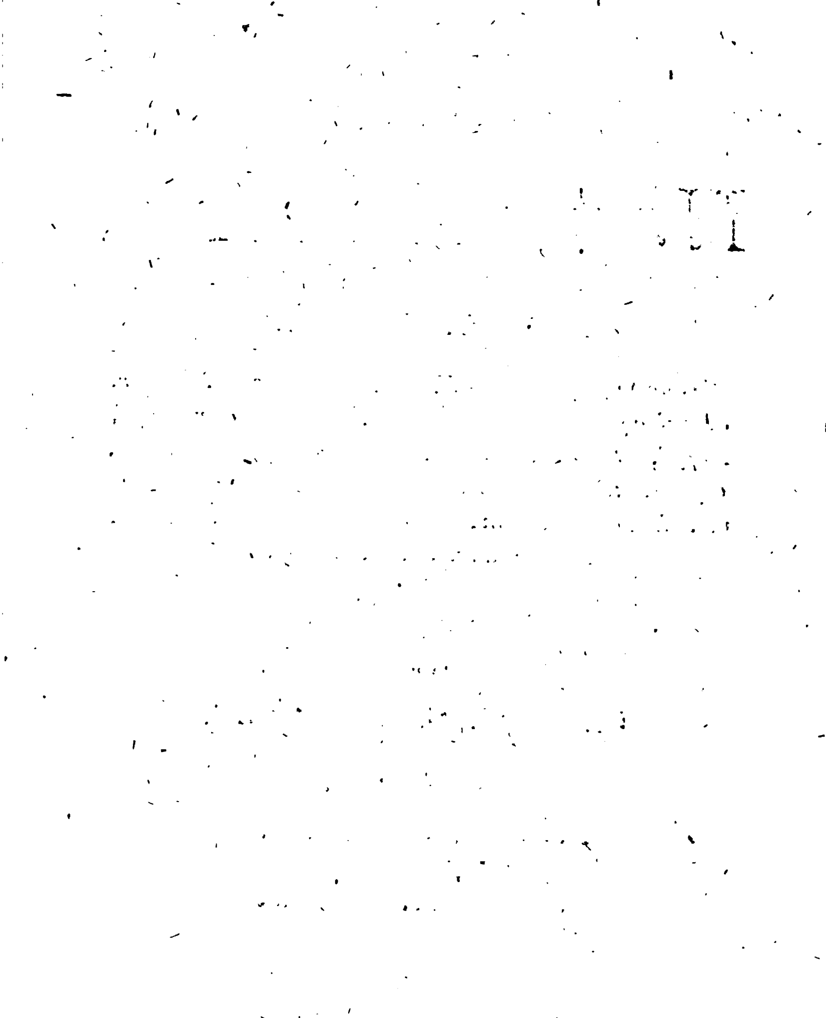



SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO
ET
ECCLESIAE







ARCHIV
für die gesammte
Naturlehre,

in Verbindung mit

Biasoletto, Binder, H. W. Brandes, Büchner, Creuzburg, Fuchs, Hartmann, Herberger, v. Hoff, Hopff, Körner, T. W. C. Martius, Nestmann, Osann, H. Pfaff, Reichenbach, Riederer, Ritgen, v. Schmöger, Schön, Schübler, Schwabe, Siber, Tünnermann und R. Wagner

herausgegeben
vom

Dr. K. W. G. KASTNER.

XXIV. Band.

NÜRNBERG 1832,
bei Johann Adam Stein.

ARCHIV

für

CHEMIE

und

METEOROLOGIE,

in Verbindung mit

Biasoletto, Binder, H. W. Brandes, Büchner, Creuzburg, Fuchs, Hartmann, Herberger, v. Hoff, Hopff, Körner, T. W. C. Martius, Nestmann, Osann, H. Pfaff, Reichenbach, Riederer, Ritgen, v. Schmöger, Schön, Schübler, Schwabe, Siber, Tünnermann, und R. Wagner

herausgegeben

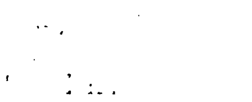
vom

Dr. K. W. G. KASTNER.

VI. Band.

NÜRNBERG 1832,

bei Johann Adam Stein.



Den

Herren

H. W. BRANDES,

ord. öffentl. Professor der Physik zu Leipzig

und

C. H. PFAFF,

ord. öffentl. Professor der Chemie und Medicin an der Universität zu Kiel, k. Dänischem Etatsrath und Ritter vom Danebrog etc.

hochachtungsvoll

der Herausgeber.

Inhalt.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

Drittes Heft.

Chemisch-physikalische Untersuchung der Schwefelquellen zu Nendorf. Ein Beleg für eine neue Methode den Schwefelwasserstoff der Schwefelwässer qualitativ und quantitativ zu bestimmen;

von

Jakob Tünnermann.

Vorwort.

Mehrere Gründe bestimmten mich zu dem Wunsche, eine chemisch-physikalische Untersuchung des Schwefelwassers zu Nendorf vorzunehmen; vorzüglich um ein von mir ausgedachtes Verfahren, nicht nur den Schwefel, sondern auch den Wasserstoff gleichsam direkt zu bestimmen, zu prüfen; dann auch, um nachzusehen, welche Veränderungen die Quellen Nendorf's seit den letzten acht Jahren, wo sie mein hochgeschätzter Lehrer, Wurzer, untersucht hat, erlitten haben. Nur einen rein naturwissenschaftlichen Nutzen hatte ich im Auge; keinesweges war es aber meine Absicht, den Aerzten neue Räthsel vorzulegen in etwaigen neuen Ergebnissen. Denn, wenn es auch gewifs ist, dafs die Heilkräfte eines Körpers von seiner Mischung, von seinen chemischen Bestandtheilen durchaus abhängig sind; so sind wir doch weder dahin gelangt, noch dürften wir je in der Wissenschaft und Kunst so weit kommen: aus

der aufgefundenen Mischung einen Schluſs auf die medicinische Wirkung irgend eines Körpers und noch weniger auf die eines Mineralwassers ziehen zu können. Vermögen dies doch die Aerzte nicht einmal hinsichtlich solcher Körper, deren chemische Constitution, wie es scheint, mit möglichster Schärfe bestimmt ist; wie könnten sie daher anders als besessen von dem thörigen Wahn: im Besitze einer vollkommen medicinischen Theorie zu seyn, es wagen, nach vorliegenden, der Regel nach viel zu wünschen übrig lassenden, Analysen die Heilkräfte eines oft so vielfach zusammengesetzten Mineralwassers zu deduziren? Und wie verwickelt wird nicht der Fall noch dadurch, daſs nicht nur die Art, sondern auch die Menge des verbrauchten Arzneikörpers die Wirkung desselben auf eine zuweilen unerwartete Weise abändert. Nicht zu gedenken, daſs die Natur der Krankheit, oder vielmehr die Individualität des Kranken selbst, eine, noch immer nur zu oft unerklärliche Abänderung in der Wirkung eines Heilmittels erzeugt und daher ein schwer zu beseitigendes Hinderniſs der medicinischen Beurtheilung eines Mineralwassers in den Weg legt; ja, werden wohl je die Aerzte in ihren theoretischen Grundsätzen sich vereinigen, über das, was die eine oder andere Krankheit ist, und darüber was sie zur Heilung fordert sich verständigen? Wahrlich, eher wird der jüngste Tag als diese goldene Zeit erscheinen! Für eine Seltenheit wird es zu halten seyn, daſs nur drei Aerzte über einen vorliegenden Krankheitsfall einerlei Meinung sind; allein für eine physische Unmöglichkeit halte ich es: daſs die Ansichten der Aerzte verschiedener Nationen — begabt mit eben so verschiedenen Anlagen und Vermögen und versehen mit nicht weniger verschiedenen Erfahrungen, welche sie an ihren, hinsichtlich der Individualität noch mehr differenten Kranken gemacht haben — übereinstimmen können.

Wir wissen z. B. daſs der Kalomel, ein Körper von gewiſs bekannter Zusammensetzung, in kleinen Gaben das lymphatische und Drüsen-System anregt. In derselben Gabe — ja, in noch

größeren — in welchen er bei Gesunden, besonders aber bei an Venerie Leidenden Speichelfluſs erregt, sieht man ihn bei skrophulösen Kindern selten oder gar nicht diesen Erfolg bewirken. In gröſseren Gaben, z. B. zu 2—4 Granen, genommen ist er gewöhnlich ein sicheres und so starkes Laxiermittel, daſs man wohl von vorn herein den Gebrauch von 20—25 Granen innerhalb einer halben Stunde nur für unverantwortlich halten darf; dennoch sieht man diese Gabe jeden dritten Tag sieben Male (und noch mit einen andern Laxiermittel, dem Jalappenharze, vermischt) nach Weinhold reichen, ohne daſs der Weinhold'schen und eigener Erfahrung gemäſs, früher als am andern Morgen und mehr als 2—4 mäſsige Stühle erfolgt wären.

Die Zusammensetzung des Brechweinsteins ist gewiſs nicht weniger genau bekannt. In sehr kleinen Gaben, etwa zu 1/16—1/8 Gran in der Gabe, wirkt er, wie es scheint, umstimmend auf das Nervensystem und durch dessen Vermittelung verändernd auf die Bildungsthätigkeit der übrigen organischen Masse. In etwas gröſserer Gabe, zu 1/8—1/4 Gran, regt er vorzüglich die wurmförmige Bewegung des Darmkanals auf; eine oft nicht geringe Anzahl von sehr dünnen Stuhlgängen erfolgt. In noch gröſserer Gabe, zu 1/2—1 Gran, ergreift er hauptsächlich die Nervengeflechte des Magens und dessen äusserer Bedeckung an; leicht, und gewöhnlich sicher, tritt Erbrechen ein, eine der vorhergehenden entgegengesetzte Wirkung. In verhältniſsmäſsig viel gröſseren Gaben, zu 4—6—8 Granen, binnen kurzer Zeit genommen, soll er vorwaltend Thätigkeit vermindernd in den Organen der Brust wirken und kein oder nur ein geringes Erbrechen erregen. Wer vermochte dies vor Peschier's Erfahrung nach der früher bekannten Wirkung dieser Arznei vorauszusagen. Und wenn nun gar beobachtet worden ist, daſs dieser Arzneikörper im Wahnsinn und bei Gehirnerschütterung zu 25—30 Granen gegeben wenden kann, bevor Brechen erfolgt (Grandidier, Kreuzwieser), wer wollte wohl noch zwei-

feln, daſs die Verschiedenheit der Gabe eines Arzneimittels nicht nur einen quantitativ, sondern auch einen qualitativ verschiedenen Erfolg bedingt. — Allerdings mag die verschiedene Qualität der Wirkung eigentlich nur scheinbar bestehen, indem diese, mit der Gabe nur quantitativ verändert, durch geringere oder gröſsere Verbreitung auf weniger oder mehr Organe einen besondern Ausdruck angenommen hat. Allein eine Verschiedenheit der Individualität wird und muſs stets eine qualitative Verschiedenheit der Wirkung eines und desselben Arzneikörpers bedingen, wie die merkwürdige physiologische Erscheinung der Idiosynkrasie auf's deutlichste zeigt; und ganz besonders bringt jeder krankhafte Zustand des Körpers eine solche eigenthümliche Empfänglichkeit für Reize mehr oder weniger mit, während sie in den Bewohnern verschiedener, durch klimatische Verhältnisse deutlich getrennter, Erdstriche fortdauernd besteht unter der Form von Temperament und allgemeiner Körperconstitution. — Der Deutsche will qualitativ und quantitativ anders behandelt seyn als der südliche Franzose, der Italiener und Spanier; selbst die Behandlung dieser kann nicht über einen Leisten geschlagen werden. Eine noch gröſsere Differenz liegt in der Behandlung jener und eines National-Engländers, eines Russen etc. welche Verschiedenheit dieser Art dürfte nun wohl hinsichtlich der Bewohner der Polargegenden und denen unter der Linie bestehen. Auch dieser Umstand ist wichtig für die medicinische Beurtheilung eines Mineralwassers von Ruf, an dessen heilbringendem, meistens freundlichem Quell unglückliche Individuen der verschiedensten Nationen Trost und Hilfe suchen. —

Wenn aber schon bei Beurtheilung eines Arzneikörpers von bekanntem und festem Zusammensetzung die Aerzte mit ihrer Theorie, wie die Schnecke mit ihrem Hause, langsam, nur allzu langsam, sich fortschleppen: so theoretisiren sie sich gewiſs fest auf ihrem holperigen Wege, so bald es sich darum handelt zu bestimmen, welche Veränderung ein Heilmittel erleidet in Beziehung seiner Kräfte durch theilweise Entfernung oder durch Aufnahme einer

neuen Menge des einen und andern Bestandtheils. Das Quecksilber, innerlich angewandt, ist ein ganz indifferenter Stoff, welche, wie es scheint nur durch seine Schwere wirkt; der Sauerstoff dient eingeathmet zur Erhaltung unsres Lebens; selbst in reinster Gestalt auf gewöhnlichem Wege in den Körper gebracht, wirkt er nur als ein gelindes Reizmittel. Werden beide Stoffe im Verhältnifs von 101,5 Theile Quecksilbers auf 4 Theile Sauerstoffs chemisch verbunden; so erhalten wir einen Körper, Quecksilberoxydul, welcher zwar in reinster Gestalt noch nicht als Arzneimittel gebräuchlich war, jedoch allem Anscheine nach ein, den Organismus kräftig anregt, keineswegs aber ein so heftig wirkender Körper ist, dafs er zu den eigentlichen Giften gezählt werden müfste. Kennten wir nun noch nicht die Wirkung des rothen Quecksilberoxyds auf die thierischen und menschlichen Körper; wüfsten wir nur, dafs er aus 101,5 Quecksilber und 8 Sauerstoff besteht; würden wir wohl aus der Zunahme von 4 Theilen Sauerstoffs oder aus der Entfernung von 50,75 Th. Quecksilbers auf 105,5 Quecksilberoxydul schliefsen, dafs der neue Körper ein so heftig wirkendes Gift sey, als welches wir ihn im rothen Präzipitate kennen gelernt haben? Gewifs nicht!

Kohlenstoff und Stickstoff sind für sich ebenfalls indifferente Stoffe. Die reine thierische Kohle, eine Verbindung beider, nach Berzelius aus 14,186 Stickstoff und 36,75 Kohlenstoff zusammengesetzt; besitzt nichts weniger als eine giftige Beschaffenheit. Wer wollte nun wohl zum Voraus bestimmen, dafs durch Entfernung von Zweidrittel des Kohlenstoffs ein so sehr giftiger Stoff erzeugt wird, welchen wir als Blaustoff (Kyanogen) beschrieben finden? — Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, diese vier an sich, so zu sagen, unschuldige Wesen, sind die hauptsächlichsten Bestandtheile der Pflanzen- und Thierwelt; lediglich aus dem Wechsel des Verhältnifses, in welchen sie miteinander verbunden sind, entstehen unsre Nahrungsmittel, aber auch eine grofse Reihe der heftigsten Gifte.

Welcher Art vermag aus dem Resultate der Analyse der letzteren, als unmittelbare Bestandtheile der Pflanzen- oder Thierwesen, ihre giftige Eigenschaften abzuleiten (Sowohl sie als unsre Nahrungsmittel sind aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und — je nachdem der Fall ist — aus Stickstoff! zusammengesetzt.) Und verhält es sich anders mit der Analyse von Mineralwässern und den darauf zu bauenden medicinisch-theoretischen Schlüssen?

Allein noch eine wichtigere und wissenschaftlich höchst merkwürdige Erfahrung, welche der Vorausbestimmung der medicinischen Wirkung eines Mineralwassers entgegensteht, ist die; dafs Körper nach den genauesten chemischen Analysen eine vollkommen gleiche Zusammensetzung, jedoch physisch und chemisch verschiedene Eigenschaften, folglich auch verschiedene Heilkräfte besitzen können und wirklich besitzen. Die älteste hieher gehörige Erfahrung machte man an den Zinnoxyden. Das Zinnoxyd, welches man durch Behandlung von Zinn mit Salpetersäure bildet, besteht gleich dem, welches man durch Zersetzung des sogenannten Libav'schen Spiritus erhält, aus 100 Th. Zinns und 27,2 Th. Sauerstoffs; allein ihr chemisches Verhalten, so es nicht auf Art und Menge der Bestandtheile bezogen wird, ist ganz verschieden, und ohne Zweifel auch ihre dynamische Beziehung zum Organismus. Ein ähnliches, auch schon von Wurzer*) berührtes Verhältnifs wollte Gay-Lussac hinsichtlich der Essigsäure und der Holzfaser aufgefunden haben; indessen berechtigen die betreffenden Analysen hiezu keinesweges. Hingegen ist von mehreren Seiten die Erfahrung Faraday's bestätigt

*) Das Neueste über die Schwefelquellen zu Nendorf etc. S. 9—10; wo auch die Mittheilung Pfaff's: dafs dieselben Grundstoffe in genau denselben Mengen verbunden, das eine Mal kohlensaures Ammoniak, das andere Mal vielleicht eine oxydirte Blausäure bilden könnten, angeführt ist. T.

worden, dafs die Verbindung von 12,25 Kohlenstoff mit 2 Wasserstoff mit ganz verschiedenen Eigenschaften auftreten kann, bei der gewöhnlichen Temperatur und Luftdruck: luftförmig, tropfbarflüssig und fest. — Eben so verhält es sich, wie es scheint, mit der Kyansäure von Wöhler und mit der Knallsäure von Liebig; und ein sehr beweisendes Beispiel hat man neuerdings in der Phosphorsäure und Pyrophosphorsäure gefunden, indem jene in diese durch Glühen ihrer Verbindung mit Wasser oder Salzbasen verwandelt werden kann, ohne dafs sie etwas aufnimmt oder abgiebt und eine so verschiedene Natur erhält, dafs man nicht im Geringsten auf eine gleiche Zusammensetzung beider schliefsen würde, wenn man sich nicht hievon vollkommen überzeugt hätte.

Diese, nach einer vernünftigen Naturphilosophie leicht zu verstehenden Thatsachen müssen nun einen grofsen Einflufs auf die Theorie der Mineralwässer ausüben; sie führen zu der interessanten Frage: in welcher Verbindung und Verdichtung befanden sich die, durch die Analyse aufgefundenen, näheren Bestandtheile eines Mineralwassers vor der Zerlegung? So lange diese Frage noch nicht unbedingt richtig beantwortet ist, scheint es mir nicht zu billigen, die anerkannt kräftige, und nicht auf einen grofsen Gehalt wahrnehmbar materieller Bestandtheile zurückführbare Wirkung gewisser Mineralwässer einer gröfseren Anhäufung von Imponderabilien zuzuschreiben. Auch der mit der Heilkraft der Nendorfer Quellen gewifs wohl vertraute, nunmehr verstorbene Veteran der Arzneiwissenschaft Waitz, spricht sich am Schlusse seiner Thätigkeit als Brunnenarzt gegen diese Ansicht aus *).

*) Hufeland's Journ. d. prakt. Heilkunde 1830. Januarstück. S. 32 und 33. — Vergl. auch Walcker: Ueber natürliche und künstliche Mineralwasser in Brandes Archiv des Apotheker-Vereins im nördlichen Deutschland Bd. 26. S. 134 — 157. T.

Kann es denn nicht seyn, dafs durch die unbekannte Art der Vereinigung und — Verdichtung von bekannten Stoffen gewisse, den Organismus kräftig anregende Körper entstehen, welche, im Mineralwasser aufgelöst, auch diesem grofse Heilkräfte mittheilen? Wie verhält sich die Verschiedenheit der gewöhnlichen, im Wasser aufgelösten Phosphorsäure zu der geglühten und dadurch wesentlich veränderten Phosphorsäure, der Pyrophosphorsäure in pharmacodynamischer Hinsicht? Erstere wird in flüssiger Gestalt, diese häufig in Form von Pillen angewandt; kann nicht die eine sehr wirksam, die andere wenig oder gar nicht heilbringend seyn und hierin der Grund liegen: dafs manche Aerzte und Wundärzte die Heilkraft der Phosphorsäure sehr rühmen, andere keine Hülfe von ihr beobachtet haben wollen?

Ich werde im dritten Abschnitte diesem Umstande eine besondere, wenn auch nur kurze, Berücksichtigung zu Theil werden lassen, obschon ich mit Wurzer und andern ausgezeichneten Aerzten der Meinung bin: dafs die praktische Heilkunde glücklicher Weise einer solchen Erörterung nicht bedarf. Wir können nicht — und wegen dieser Unvermögenheit dürfen wir nicht — aus den Bestandtheilen eines Körpers auf seine Heilkräfte mit Sicherheit schliefsen und von diesem Schlufs noch weniger eine praktische Anwendung machen. Nur Beobachtung und Versuch kann und mufs uns hier leiten; und anstatt Mineralwässer zu analysiren, um aus der aufgefundenen Mischung die Heilkraft derselben zu deduziren, müssen wir als denkende Aerzte und Naturforscher die Analyse nur auffassen zur Beantwortung der Frage: welche Mischung entspricht der, durch Beobachtung und vernünftige Versuche bekannt gewordenen Heilkraft des Mineralwassers? Und eben deshalb scheute ich keine Mühe diese Frage mit möglichster Präzision zu beantworten; Befriedigung unsres forschenden Geistes ist die einzige, von mir zu lösende Aufgabe!

Nun habe ich weiter nichts zu erinnern, als dafs ich das Mineralwasser Neudorf's im Winter 1829/30 in Fulda un-

tersucht habe, nachdem es eine fast 60stündige Reise, zum Theil auf schlechten Wegen, gemacht und fast zwei Monate in den freilich wohl verwahrten Flaschen ruhig gestanden hatte; denn anderweitige dienstliche Geschäfte hinderten mich an der frühe-ren Untersuchung. Leider! war auch die Menge des von jeder der drei Quellen mir zu Gebote stehenden, Wassers zu gering, als dafs ich zu den Versuchen mehr als die äusserst kleinste Menge desselben hätte verwenden können, um doch noch ein Vertrauen verdienendes Resultat zu erhalten; weshalb ich auch von billigen Beurtheilern meiner Arbeit eine Berücksichtigung dieses Umstandes mit Recht erwarten kann.

Erster Abschnitt.

Chemische Analyse.

Gang und Ergebnifs derselben.

Ich will nicht von den vielen, mehr oder weniger vereinenden Vorzug habenden Methoden, Mineralwässer zu analysiren, reden, sondern nur anführen, wie ich in meiner Untersuchung verfahren bin und dafs ich dieses Verfahren gerade für das beste hielt, obschon ich nicht unterlassen werde, hie und da einige Bemerkungen gegen andere Verfahrungsarten einzuschalten. —

Das im Spätsommer geschöpfte Wasser der drei vorzüglichsten Quellen: der Trinkquelle, der Quelle unter dem Gewölbe, und der grofsen Badequelle, war zur Zeit der Untersuchung noch ganz klar; allein in den Bouteillen, welche mit dem Wasser der Quelle unter dem Gewölbe, be-

sonders aber in der, welche mit dem der grofsen Badequelle gefüllt waren, hatten sich feine, schwärzliche Ringelchen gebildet und an dem Glase angelegt. In einigen Bouteillen hatte sich dieser Niederschlag nur auf wenigen Stellen abgesetzt, wo denn die Farbe desselben deutlicher hervortrat und als bräunlichgelbe erschien. —

Schon der Geschmack und Geruch, wie die beim Zutritt der Luft eintretende Trübung des Wassers zeigten an, dafs das Wasser der Trinkquelle am meisten von der vergasbarenSchwefel-Verbindung besitze, und die Vergleichung der Eigengewichte unsres Schwefelwassers liefs auch einen gröfseren Gehalt an Salzen in dem Wasser dieser Quelle erkennen.

Eigengewicht bei + 15° C. (= 12° R.) und 27 Zoll 6,7 Linien Barometerstand:

a) der Trinkquelle = 1,0026;

b) der Quelle unter dem Gewölbe = 1,0024;

c) der grofsen Badequelle = 1,0019.

Andere, allgemeinere Reactionen übergehe ich, weil sie sich nicht durch neue Erscheinungen auszeichneten. —

I.

Bestimmung der gasförmigen Bestandtheile.

1) Schwefelwasserstoffgas.

Noch immer ist es nicht mit Gewifsheit ausgemacht, dafs der Schwefel in den Schwefelwässern mit Wasserstoff und nicht mit Stickstoff verbunden

ist. Würzer's dieserhalb angestellte Versuche haben zwar ein Resultat gegeben, was in dem Falle, dafs Schwefelwasserstoff vorhanden sey, eintreten mufste; allein noch bleibt die Frage übrig: kennt man die Eigenschaften des, von mehreren Seiten als vorhanden angenommenen Schwefelstickstoffs? Er ist noch nicht von den Chemikern künstlich erzeugt worden; ist es aber nicht möglich, dafs die Natur das vermag, was der Chemiker nicht zu bewirken im Stande ist. Sehr leicht könnte es ja seyn, dafs die den Wasserstoff in dem einen Falle ergreifenden und den Schwefel fällenden Reagentien, — schwefelichte Säure, Chlor, Salpetersäure u. a. m., — im andern Falle, wenn auch nicht eine Verbindung mit dem Stickstoffe eingehen, doch eine Trennung seiner Verbindung mit Schwefel, eine Entwickelung von Stickstoffgas und Fällung von Schwefel veranlassen.

Nur ein solcher Versuch kann zur sicheren Entscheidung dieser Frage führen, in welchem die Gegenwart von Wasserstoff durch ein charakteristisches Erzeugnifs dargethan wird. Hiezu würde sich das Chlor eignen, gemäfs seiner Eigenschaft mit dem Wasserstoffe des Schwefelwasserstoffs Salzsäure zu bilden, aus deren Erzeugung dann auf die Gegenwart des Wasserstoffs zu schliefsen seyn würde, wenn das Chlor nicht so leicht das Wasser zu zersetzen und auf diesem Wege Salzsäure zu bilden vermöchte. Allein die Eigenschaft des Jod's die Schwefelwasserstoff-Verbindungen rasch in Wasserstoff und Schwefel zu zerlegen und mit jenem die Wasserstoffjodsäure (Hydriodsäure) darzustellen giebt ein, allem Anscheine nach, vortreffliches Mittel an die Hand zur

Nachweisung, daſs in den Schwefelwässern Schwefelwasserstoff vorhanden ist; denn weder die Lösung desselben im Wasser noch die im Weingeiste wird bei der gewöhnlichen Temperatur unter Wasser- oder Weingeist-Zersetzung so schnell verändert, daſs die, bei Vermischung derselben mit dem Schwefelwasser sofort unter Schwefel-Fällung hervortretende saure Reaction einer andern als der Verbindung des Jods mit dem Wasserstoffe des Schwefelwasserstoffs zugeschrieben werden könnte. Nur muſs die Menge des vorhandenen Schwefelwasserstoffs in einer gegebenen Menge des Mineralwassers etwas namhaft seyn; weil bei zu geringem Gehalte die Wasserstoffjodsäure zu verdünnt ist, um merklich sauer zu reagiren, und weil sie um so weniger diese Reaction zeigen kann, je mehr kohlensaurer Kalk, oder andere kohlensaure Basen vorhanden sind, unter deren Zersetzung wasserstoffjodsaurer Kalk (u. dgl. m.) gebildet wird, somit auch die freie, durch die ausgeschiedene Kohlensäure, hinsichtlich ihrer Wirkung auf Pflanzenfarben, nicht ersetzt werdende Wasserstoffsäure verschwindet. Ohne alle Täuschung nahm ich nur bei der Trinkquelle im ersten Augenblicke eine Röthung des Lakmuspapiers wahr, welche auch hier bald verschwand wegen Bindung der Säure von Kalk- und Bittererde.

Die Reaction der Jodtinctur (eine gesättigte Lösung des Jods in höchst rektifizirtem Weingeist) auf Schwefelwasserstoff ist ungemein empfindlich, so, daſs sie selbst zur quantitativen Bestimmung des Wasserstoffs benützt werden kann und von mir auch angewandt worden ist. Und bestimmt man auf gewöhnlichem Wege die Menge des Schwefels durch Fäl-

lung desselben mittelst eines Metallsalzes: so sind wir im Stande das Verhältnifs, in welchem der Schwefel mit dem Wasserstoff verbunden ist, zu ermitteln. Mein, zu dem Ende in der Analyse unsres Schwefelwassers vorgenommenes Verfahren war folgendes:

Eine abgewogene Menge des Wassers einer jeden der drei Quellen versetzte ich mit salzsaurem Kupferoxyd im Ueberschufs und löste das mit niedergefallene kohlensaure Kupferoxyd durch destillirten Essig wieder auf. Das erhaltene Schwefelkupfer wurde auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und bei gelinder Ofenwärme so lange getrocknet bis es nichts mehr am Gewichte verlor. Vorläufige Versuche zeigten, dafs hiebei ein grünes Schwefelkupfer gebildet werde, welches ich um so mehr für das sogenannte Einfach-Schwefelkupfer (Bisulphuretum cupri von Berzelius) halten konnte, als Wurzer, Du Menil, Pfaff u. A. m. annehmen, dafs diese Verbindung erzeugt werde und ich aus den erhaltenen wenigen Granen derselben 0,31 Schwefel durch Abscheidung mittelst verdünnter Salpetersäure erhalten hatte, und die Auflösung noch einen geringen Gehalt an Schwefelsäure zeigte. Ein Theil dieses Schwefelkupfers ist aber = 0,3371 Th. Schwefels nach dem Verhältnifs 31,707 Kupfer auf 16,1195 Schwefel (Berzelius).

Alsdann versetzte ich einen andern abgewogenen Theil des Schwefelwassers mit frischbereiteter Jodtinctur bis die Mischung bleibend eine gelbliche Farbe besafs, was schon ein geringer Ueberschufs von Jodtinctur bewirkte, weil deren braunrothe Farbe so aufserordentlich intensiv ist. Hierauf wurde die Mi-

schung allmählig, zuletzt mit der gröfsten Vorsicht, bei sehr gelinder Wärme bis zur staubigen Trockne abgedampft, wobei der sehr geringe Ueberschufs von Jod verflüchtigt und der durch Zersetzung des kohlensauren Kalks gebildete wasserstoffjodsaure Kalk, mittelst des schwefelsauren Natrons und der schwefelsauren Bittererde, in schwefelsauren Kalk und wasserstoffjodsaures Natron und wasserstoffjodsaure Bittererde verwandelt wurde. Nun zog eine hinlängliche Menge Weingeists von 0,8536 Eigengewicht während seiner 24—48 stündigen Digestion des Rückstands die salzsauren und wasserstoffjodsauren Salze aus; durch Abdampfen der weingeistigen Lösung und Behandeln des Rückstands mit Wasser wurde der harzige Extraktivstoff abgeschieden, die filtrirte Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd zersetzt, und ein Gemisch von Chlor- und Jod-Silber erhalten. Durch Abziehen der, aus einer gleichen Menge Schwefelwassers in der eigentlichen Analyse erhaltenen Menge Chlorsilbers, von der ganzen Menge jenes Gemisches, wurde die Menge des Jodsilbers gefunden. Nun besteht nach stöchiometrischen Bestimmungen von Berzelius das Silberjodid aus 108,305 Silber und 126,47 Jod und diese 234,775 Theile Silberjodids sind = 127,47 Wasserstoffjodsäure = 1 Th. Wasserstoffs.

Bevor ich indessen zur Ausführung dieses Verfahrens schritt, prüfte ich die Genauigkeit desselben, indem sich doch einige Einwendungen machen liefsen. Wenn nämlich auch bei der gewöhnlichen Temperatur das Jod weder Wasser noch Weingeist in einem wahrnehmbaren Grade zersetzt: so könnte es doch

seyn, daſs während des Abdampfens des Gemisches von Wasser und überschüssiger Jodtinktur die eine oder andere dieser Flüssigkeit zerlegt und das Ergebniſs der Schwefelwasserstoff-Zersetzung unrichtig darstellende Wasserstoffjodsäure gebildet würde; oder, daſs beim Abdampfen des Gemisches und stärkerem Erhitzen des Rückstands die gebildete wasserstoffjodsaure Bittererde zersetzt und ein Theil der Wasserstoffjodsäure verflüchtigt würde.

Vers. 1.

Eine gewiſse Menge Brunnenwassers versetzte ich mit einer verhältniſsmäſsig groſser Menge Jodtinctur, wobei das Jod bis auf einen kleinen Antheil gefällt wurde. Ich lieſs die Mischung eine Stunde lang aufkochen; gleich Anfangs entwich Jod dampfförmig, das Wasser wurde vollkommen klar, hatte keinen kohlensauren Kalk abgesetzt, reagirte vollkommen neutral; Erfahrungen, welche schon die vorgegangene Bildung von mit Kalkerde in Verbindung getretener Wasserstoffjodsäure anzeigten. Wirklich gab auch die Flüssigkeit mit salpetersaurem Silberoxyd einen gelblichweiſsen Niederschlag, welcher sich in Aetzammoniumflüssigkeit nicht vollkommen auflöste, folglich zum Theil aus Silberjodid bestand. Allein die Menge desselben war im Verhältniſs zu der angewandten Menge von Jod sehr gering; auch zeigte die Neutralität des Wassers an, daſs die Bildung der Wasserstoffjodsäure gewissermaaſsen von der Menge des vorhandenen kohlensauren Kalks abhängig gewesen und nicht weiter als bis zur Neutralisation der Kalkerde fortgeschritten sey. — In wiefern dieser Umstand

beim Vorhandenseyn von Schwefelwasserstoff zu befürchten sey, werden nun folgende Versuche zeigen.

Vers. 2.

Ich bereitete mir ein wasserstoffschwefelsaures Eisenoxydul, indem ich 7 Th Eisenfeile mit 4 Th Schwefelblumen genau mischte, in ein Arzneiglas brachte, mit soviel Wasser übergoſs, daſs ein mäſsig dicker Brei entstand, und dieses Gemisch im Sandbade erhitzte bis es eine ganz schwarze Farbe angenommen hatte und trocken geworden war. — Ein Theil dieses Eisensulphurids wurde durch verdünnte Schwefelsäure versetzt und das sich entwickelnde Schwefelwasserstoffgas so lange in destillirtes Wasser geleitet, bis dies davon gesättigt war.

a) 6010 Th. dieses Schwefelwasserstoff-Wassers wurden mit Jodtinctur im Ueberschuſse zersetzt und dieser Mischung 50 Th. kohlensauren Kalks und 62 Th. Bittersalzes zugesetzt. Obgleich Wasser die Jodtinctur unter Fällung von Jod zersetzt, so war dies mit dem angewandten Ueberschuſse desselben hier keinesweges der Fall; wahrscheinlich weil der geringe Ueberschuſs von Jod mit der Wasserstoffjodsäure und mit einem Theil des gefäll'ten Schwefels zu einer löslichen Verbindung sich verbindet. Die Mischung wurde vorsichtig zur Trockene abgedampft, der Rückstand mit Weingeist von 0,8536 Eigengew. in Digestion gesetzt, die filtrirte reine geistige Lösung bis zur Trockne des Rückstands gelinde erwärmt, dieser in Wasser gelöst und durch salpetersaures Silberoxyd zersetzt. 149,5 bis fast zum Glühen erhitzten Silberjodids wurden erhalten, welche

$$\frac{149,5}{234,775} = 0,6368 \text{ Wasserstoff}$$

anzeigen. — Die vom Silberjodide abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Salzsäure versetzt, filtrirt, durch Ammonium neutralisirt und mittelst kleesauren Kalis auf Kalkerde geprüft, wobei keine Trübung entstand; folglich war der gebildete wasserstoffjodsaure Kalk durch die doppelte Zersetzung mit der überschüssigen schwefelsauren Bittererde in schwefelsauren Kalk und wasserstoffjodsaure Bittererde verwandelt werden.

b) 6973 Th. desselben Schwefelwasserstoff-Wassers wurden mit einem Ueberschufse von salzsaurem Kupferoxyd versetzt; das erhaltene Schwefelkupfer auf dem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet wog 36,75 = 12,384 Schwefel und 6010 Th. des Wassers wurden hienach 10,6737 Schwefel enthalten haben. Nun verhält sich aber

0,6368 : 10,6737 = 1 : 16,7614;

woraus erhellet, dafs auf dem angeführten Wege die gewöhnliche Schwefelwasserstoffluft erhalten worden war.

Vers. 3.

a) 1000 Th. eines auf gleiche Weise gebildeten Schwefelwasserstoff-Wassers wurden durch salzsaures Kupferoxyds im Ueberschufse zersetzt und 4,5 Th. im Wasserbade möglichst getrockneten Schwefelkupfers erhalten = 1,51695 Schwefel.

b) 1000 Th. desselben Wassers wurden mit Jodtinctur im Ueberschufse und mit 20 Th. kohlensaurer Kalkerde versetzt, die Mischung absichtlich bis zum Sieden erhitzt, alsdann filtrirt, der Rückstand auf

dem Filter gut ausgewaschen und das Filtrat zur Trockne abgedampft. Die, durch Auflösen des Rückstand's in Wasser gebildete, klare Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd zersetzt gab 22,875 eines scharfgetrockneten Silberjodids

$$= \frac{22,875}{234,775} = 0,0974 \text{ Wasserstoff;}$$

und es verhält sich

$$0,0974 : 1,51695 = 1 : 15,573.$$

c) Der beim ersten Filtriren auf dem Filter gebliebene kohlensaure Kalk wurde in verdünnter Salzsäure aufgelöst und hinterließs 1,5 Schwefel.

d) Die vom Silberjodide abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit Salzsäure zur Fällung des überschüssigen Silbers versetzt, filtrirt, durch Ammoniak neutralisirt und mit kleesaurem Kali gemischt. Der im Wasserbade gut getrocknete kleesaure Kalk wog 7,4375 = 2,8753 Kalkerde, gab aber, vom Filter bestens getrennt, beim schwachen Glühen 4,7712 kohlensauren Kalks = 2,6862 Kalkerde. —

Da nun 100 Silberjodid = 54,29 Wasserstoffjodsäure, so sind jene 22,875 des ersteren = 12,4187 des letzteren, welche nach der ersten Bestimmung mit 2,8753, nach der zweiten mit 2,6862 und im Mittel beider mit 2,7807 Kalkerde verbunden gewesen sind; hienach würde der wasserstoffjodsaure Kalk bestehen aus 81,71 Wasserstoffjodsäure und 18,29 Kalkerde; allein nach den stöchiometrischen Bestimmungen von Berzelius aus 28,515 Kalkerde und 127,47 Wasserstoffjodsäure, oder aus 18,28 der ersteren und 81,72 der letzteren. Hieraus folgt denn,

dafs die Wasserstoffjodsäure mit einem Ueberschufse von kohlensaurer Kalkerde nur ein einfachsaures Salz bildet.

Vers. 4.

a) 1000 Th. eines weniger gesättigten Schwefelwasserstoff-Wassers gaben mit salzsaurem Kupferoxyd 3,6875 Schwefelkupfer = 1,2642 Schwefel.

b) 1000 Th. desselben Wasser nach der Neutralisation mit kohlensaurer Kalkerde u. s. w. 17,9375 Silberjodid

$$= \frac{17,9375}{234,775} = 0,0764 \text{ Wasserstoff;}$$

und es verhält sich

$$0,0764 : 1,2642 = 1 : 16,547.$$

Also verhält sich nach dem Mittel dieser drei Analysen die Menge des Wasserstoffs zu der des Schwefels = 1 : 16,294; nach Berzelius's stöchiometrischen Tafeln = 1 : 16,1195 im gewöhnlichen Schwefelwasserstoffgase; eine Uebereinstimmung des Versuchs und der Rechnung, welche um so mehr für dieses Verfahren den Wasserstoff quantitativ zu bestimmen spricht, als ich in den beiden letzten Versuchen absichtlich mit sehr geringen Mengen dieser Verbindung operirte. Ich konnte diesem nach mich zur Ausführung meines Plans während der Analyse unsres Schwefelwassers entschliefsen; was denn auch auf die angeführte Weise geschehen ist. Die Verwandlung eines kleinen Ueberschufses von Jod ist hiebei, wie man sieht, nicht zu befürchten; vielleicht wird sie ganz und gar verhütet durch die Verbindung in welche das Jod offenbar tritt, und aus welcher

2 *

letzteren bei einem gewissen, jedenfalls bei einem noch weit unter der Siedhitze des Wassers liegenden, Grade der Temperatur entfernt und unverändert verflüchtigt wird. Nur muſs man sich hüten, den Rückstand stark zu erhitzen, weil, wie schon erwähnt, die wasserstoffjodsaure Bittererde gleich der salzsauren, zersetzt werden würde; weshalb man am besten thut, den noch etwas feuchten Rückstand über Wasserdämpfen einzutrocknen. Trocken muſs aber der letztere seyn, weil sonst, nach anderweitigen Versuchen, eine, wenn gleich geringe, Menge Schwefels (als unterschwefelige Säure und in welcher Verbindung?) später mit aufgelöst wird, die das Silberjodid etwas bräunt; indessen dürfte eine beachtungswerthe Vergröſserung des Gewichts des Niederschlags nicht zu erwarten seyn. —

A. Trinkquelle.

a) 12500 Th. des Wassers dieser Quelle mit Jodtinctur u. s. w. auf die angezeigte Weise behandelt gaben 13,25 Th. des Gemisches von Silberchlorid und Silberjodid; folglich würden 30120 Th. des ersteren, welche nach der weiteren Analyse 15,4375 Silberchlorid gaben, 31,9352 des letzteren geliefert haben = 31,9352 — 15,4375 = 16,4977 Silberjodid, und es verhält sich:

234,775 : 1 = 16,4977 : 0,070272 (Wasserstoff).

b) 22036 Th. *) des Wassers der Trinkquelle

*) Die gerade zu jedem Versuche verwandte Menge des Wassers dieser und der anderen Quellen wurde theils durch die zu vorläufigen Versuchen verbrauchte, theils durch

gaben 3,875 Schwefelkupfer, was auf 30120 Th. 5,29656 bringt = 1,785469 Schwefel; und es ist

0,070272 : 1,785469 = 1 : 25,408.

Gegen alle Erwartung fand ich hier das Verhältniſs des Wasserstoffs zum Schwefel nicht, wie in den obigen Versuchen = 1 : 16,1195, sondern die Hälfte des Schwefels mehr als im gewöhnlichen Schwefelwasserstoffgase gegeben ist, also einen Anderthalb-Schwefelwasserstoff; und dieses Verhältniſs zeigten auch die beiden andern Quellen.

B. Quelle unter dem Gewölbe.

a) 14917 Th. des Wassers dieser Quelle gaben 10,875 des Gemisches aus Silberchlorid und Silberjodid; 39317 Th. des Wassers, welche weiſses 17,54 Silberchlorid gaben, würden 28,662 des Gemisches = 28,662 — 17,54 = 11,122 Silberjodid geliefert haben,

$$= \frac{11,122}{234,775} = 0,04737 \text{ (Wasserstoff).}$$

b) 34617 Th. desselben Wassers gaben 2,9375 Schwefelkupfer, was auf 39317 Th. desselben 3,3363 des letzteren bringt = 1,12526 Schwefel; und es verhält sich

0,04737 : 1,12526 = 1 : 23,755.

die Menge Wassers bestimmt, welche noch in angebrochenen Bouteillen oder überhaupt in diesen enthalten war, indem ich Ursache hatte jeden Tropfen zu benutzen.

C. Große Badequelle.

a) 17550 Th. des Wassers dieser Quelle gaben nur 5,375 des Gemisches von Silberchlorid und Silberjodid und 32220 Th. desselben Wassers, welche 4,5 Silberchlorid gaben, würden 9,867918 des Gemisches, = 9,867918 — 4,5 = 5,367918 Silberjodids geliefert haben,

$$= \frac{5,367918}{234,775} = 0,022864 \text{ (Wasserstoff).}$$

b) 16975 Th. desselben Wassers gaben nur 0,875 Th. Schwefelkupfers, was auf 32220 Th. desselben 1,660825 des letzteren, = 0,559864 Schwefel, bringt; und es verhält sich

$$0,022864 : 0,559864 = 1 : 24,45.$$

Hienach ist in allen drei Quellen 1 Mischungs-Gewicht Wasserstoffs = 1,0000, nicht mit 1 M. G. Schwefels = 16,1195 sondern mit $1\frac{1}{2}$ M. G. = 1,5 × 16,1195 = 24,17925 des letzteren verbunden. Die Genauigkeit, mit welcher ich zu operiren suchte, das Glück mit welchen ich das gewöhnliche Verhältniſs des Wasserstoffs zum Schwefel in obigen Versuchen, selbst bei Anwendung kleiner Mengen von Schwefelwasser, auf dem angeführten Wege gefunden habe, und diese dreimalige Auffindung eines andern, und ganz und gar ungesuchten, Verhältniſses berechtigt mich bis dahin zu der Annahme, daſs dieses Verhältniſs des Wasserstoffs zum Schwefel wirklich besteht, und daſs nicht (übrigens leicht durch die nothgedrungene Anwendung verhältniſsmäſsig kleiner Mengen von Schwefelwasser zu entschuldigende) Fehler der

Versuche die Auffindung dieses Verhältnisses begründet haben.

Obschon ich darauf gefaſst war, eine andere als die gewöhnliche Schwefelwasserstoff-Verbindung vorzufinden: so gerieth ich dennoch dadurch in eine, nicht geringe Verlegenheit; weil es mir oblag, die Menge dieser Verbindung in Kubikzollen ihrer Gasform auszudrücken, u. weil das Eigengewicht dieser Gasart, wie sie selbst, noch ganz unbekannt war. Ueberhaupt fragte es sich noch: ob dieser Anderthalb-Schwefelwasserstoff luftförmig bestehen könne; ob er nicht beim Zutritt der Luft oder durch Erhitzung in Schwefel und in den gewöhnlichen, bis dahin auch in diesen Schwefelquellen als vorhanden angenommenen und luftförmig entweichenden Einfach-Schwefelwasserstoff zerlegt werde, wie dies mit dem andern bekannten höheren Schwefelungsstufen des Wasserstoffs der Fall ist. Nur ein Weg blieb mir zur Entscheidung dieser Frage übrig: die direkte Bestimmung des Schwefelwasserstoffgases dem Raume nach. Allein gerade mit dem Wasser der Trinkquelle, dessen Untersuchung am ersten zu einem entscheidenden Resultate hätte führen können, konnte ich diese Bestimmung nicht mehr vornehmen. Nur noch Eine Bouteille dieses Wassers stand mir zur Untersuchung ihrer Gase zu Gebote. In Erwartung es mit dem gewöhnlichen Schwefelwasserstoff zu thun zu haben, hatte ich eine Berechnung des letztern in Gasform aus dem erhaltenen Schwefelkupfer beabsichtigt, und daher diesen Rest des Wassers sofort zur Bestimmung der andern Gasarten verwandt, wobei die sich entwickelnde Schwefelwasserstoffluft alsbald durch die

der Sperrungsflüssigkeit (heiße Kochsalzlösung) beigemischte, Lösung von salzsaurem Kupferoxyde absorbirt worden war. Auch von dem Wasser der beiden andern Quellen konnte ich nicht mehr als eine Bouteille hiezu verwenden, so, daſs es mir nicht möglich war, durch Aufkochen des Wassers einmal die Menge aller Gasarten zusammen, das andere Mal die Menge des Schwefelwasserstoffgases dadurch zu bestimmen, daſs die sich entwickelnden Gasarten durch eine Lösung von saurem essigsauren Bleioxyde geleitet wurden zur Absorption des Schwefelwasserstoffgases, dessen Menge alsdann aus dem hiebei erlittenen Verlust an Luft sich ergeben muſste. Daher änderte ich meinen früheren Plan, diese Luft jedesmal durch die der Sperrungsflüssigkeit beigemischte Kupferauflösung absorbiren zu lassen, dahin ab, daſs ich bei dem Auffangen der, durch hinlänglich lang fortgesetztes Sieden des Wassers der beiden andern Quellen ausgetriebenen Luftarten reine Kochsalzlösung anwandte, unter welchen sich nun auch die gasförmig auszutreibende Schwefelwasserstoff-Verbindung befinden muſste, um durch Absorption mittelst der Kupferauflösung ihrem räumlichen Umfange nach bestimmt werden zu können, nachdem der des ganzen Luftgemenges auf die bekannte Weise durch Beobachtung und Rechnung für 12°,5 C. (= 10° R.) und 28 Zoll Barometerstands festgestellt worden war. —

Nothwendig muſste sich auch hiebei ergeben, in wiefern das von mir aufgefundene Verhältniſs des Wasserstoffs zum Schwefel seine Richtigkeit hatte? War in dem Wasser das gewöhnliche Schwefelwasserstoffgas vorhanden: so lieſs sich wenigstens mit Sicher-

heit annehmen, dafs aller Schwefel durch das Kupfer gefällt worden sey, und die hienach berechnete Menge des ersteren mufste mit der wirklich beobachteten nah genug übereinstimmen, um die Differenz einem verzeihlichen Fehler im Experimentiren zuschreiben zu können. War hingegen ein, beim Aufkochen des Wassers als solcher entweichender Anderthalb-Schwefelwasserstoff vorhanden, wurde dieser hiebei auf die angezeigte Weise nicht zersetzt: so liefs sich nicht mit Sicherheit voraussagen, wieviel Gas dem Raum nach erhalten werden müfste; weil das Eigengewicht desselben unbekannt war; allein man mufste zur Kenntnifs desselben gelangen, indem man die wirklich beobachtete Raumtheile des Gases mit denen, durch die vorher angeführten Versuche bestimmten, Gewichts-Theilen verglich. — Trat aber eine Zersetzung des Schwefelwasserstoffs in Schwefel und in die gewöhnliche Schwefelwasserstoff-Luft ein: so konnte nur $\frac{2}{3}$ soviel von letzterer erhalten werden, als nach der Fällung des Schwefels mittelst Kupfers zu berechnen war; es sey denn, dafs der gewöhnliche Schwefelwasserstoff gleich einem Kohlenwasserstoff einem verschiedenen Grade der Verdichtung fähig sey, alsdann auch Gase von ganz verschiedener Dichte bilden könne und ein solches Schwefelwasserstoffgas von gewöhnlicher Zusammensetzung, aber ungewöhnlicher Dichte, erhalten würde. Einer von diesen Fällen mufste beim Aufkochen des Wassers aus der Quelle unter dem Gewölbe schlechterdings eintreten!

Bei dem Aufkochen des Wassers aller drei Quellen bemerkte ich vorerst, dafs die Schwefelwasserstoff-Luft nicht anders als bei anhaltender Siedhitze voll-

kommen ausgetrieben werden kann; oft gelangten noch Blasen zur Entwickelung, als schon eine Zeitlang blos Wasserdämpfe übergegangen waren. Durch diese Operation auf die, von Wurzer und nach diesem auch von Du-Menil befolgte Weise durchgeführt, erhielt ich aus Einem Civilpfunde Wassers der Quelle unter dem Gewölbe (= 7680 Gr. Nürnb. Med. Gew.) nach dem unmittelbaren Ergebnifs des Versuchs 3,003902 rh. d. d. Kbkz. (bei + 12°,5 C. und 28'' Barometerstand.) Gase, und 1,001301 rh. d. d. Kbkz. Schwefelwasserstoff-Luft.

Nun lieferten, wie angeführt, 39317 Th. dieses Wassers eine Menge Schwefelkupfers = 1,12526 Schwefel; folglich enthielten 7680 Grane 0,219690 Gran Schwefels. Setzt man nun 1 Gr. Schwefels

$$= \frac{17,1195}{16,1195} = 1,06203 \text{ G.}$$

des gewöhnlichen Schwefelwasserstoffgases und ist 1 rh. d. d. Kbkz. derselben = 0,416478 Gr.*): so ist jene Menge Schwefels

$$= 0,21969 \times 1,06203 = 0,233317 \text{ Gran}$$

$$= \frac{0,233317}{0,416478} = 0,560215 \text{ Kbkz.}$$

*) Gemäfs der Voraussetzung, dafs nach Berzelius das Eigengewicht des Wasserstoffgases zu dem der atmosphärischen Luft = 0,0689; folglich das des Schwefelwasserstoffgases = 17,1195 × 0,0689 = 1,177822 sey; und nach Döbereiner 1 rh. d. d. Kbkz. Luft = 0,3536 Gr. folglich 1 solcher Kbkz. dieser Schwefelwasserstoff-Luft = 1,177822 × 0,3536 = 0,416478 Gr. sey.

T.

dieser Luft. Allein im Versuche waren 1,001301 Kbkz. erhalten worden; auch muſs noch ein Verlust als Folge des Uebersteigens von Wasser Statt gefunden haben; folglich ist nicht daran zu zweifeln, daſs ein anderes als das gewöhnliche Schwefelwasserstoffgas erhalten worden sey. Wollte man vorläufig die Gegenwart eines Anderthalb-Schwefelwasserstoffs als noch nicht unfehlbar bewiesen betrachten: so müſste man mindestens annehmen, daſs die Dichte des erhaltenen Schwefelwasserstoffgases nur halb so groſs als die des gewöhnlichen sey, nämlich zu der des

Wasserstoffgases $= \frac{17,1195}{2} = 8,55975$ und zu

der der atmosphärischen Luft $= \frac{1,177822}{2} = 0,588911$.

Alsdann würde 1 rh. d. d. Kbkz. dieses Gases bei 12°,5 C. und 28″ C. 0,208239 Gr. wiegen, und Ein Pfund dieses Schwefelwassers hätte 1,120430 rh. d. d. Kbkz. derselben geben müssen; was wenig vom Versuche abweichen würde, wenn man bedenkt, daſs ein Theil des Wassers während des Erhitzens übergestiegen, somit auch ein Theil des erst in der Siedhitze vollständig zur Entwickelung gelangenden Schwefelwasserstoffgases verloren gehen muſste.

Allein bis zur weiteren Entscheidung dieses zweifelhaften Falles fühle ich mich zur Annahme des Vorhandenseyns eines Anderthalb-Schwefelwasserstoffs berechtigt, gemäſs welcher — in Berücksichtigung des, wenn auch noch eine Bestätigung bedürfenden Ergebnisses meiner Versuche — 1 Gr. Schwefel

$$= \frac{24,17925 + 1}{24,17925} = 1,041355 \text{ Gr.}$$

Anderthalb-Schwefelwasserstoffs, mithin 0,21969 Gr. des ersteren = 0,21969 × 1,041355 = 0,228773 Gran des letzteren sind, welche, falls kein Verlust an Gas Statt gefunden hätte, den erhaltenen Raum = 1,001301 Kbkz., in Luftform erfüllt haben müssten. Hienach mufste ein solcher Kbkz.

$$= \frac{0,228773}{1,001301} = 0,228475 \text{ Gr.}$$

seyn, und das Eigengewicht dieser Luft zur atmosphärischen wäre

$$= \frac{0,228475}{0,3536} = 0,6461$$

und zur Wasserstoff-Luft

$$= \frac{0,6461}{0,0689} = 9,3969.$$

Da aber bestimmt ein Verlust an Luft Statt gefunden hat, so mufs das Eigengewicht dieser Schwefelwasserstoff-Luft geringer seyn. Nach bekannten stöchiometrischen Regeln ist dieser Fehler zu verbessern durch die Annahme: dafs diese Luft entstanden sey (oder doch auf solche Weise gebildet betrachtet werden könne), indem ein Raumtheil Wasserstoffgas = 1 Gewichtstheil, $1\frac{1}{2}$ M. G. = 24,17925 Schwefels aufgelöst und die neugebildete Luft auf 3 Raumtheile sich ausgedehnt habe. Alsdann ist

$$\frac{24,17925 + 1 = 25,17925}{3} = 8,39325$$

d. i. das Eigengewicht dieses Gases zur Wasserstoff-Luft; folglich ist das desselben zur atmosphärischen Luft

$$= 8{,}39325 \times 0{,}0689 = 0{,}5782,$$

und 1 rh. d. d. Kbkz. wiegt

$$0{,}5782 \times 0{,}3536 = 0{,}204481 \text{ Gr.}$$

Berechnet man nun mit Hilfe dieser Angabe und jener der Menge des Schwefels, welche durch die aus einem Pfunde Wassers erhaltene Menge von Schwefelkupfer angezeigt wird, die räumliche Menge dieser Luft in einem Pfunde: so sind vorher 0,228773 Gr. derselben gefunden worden,

$$= \frac{0{,}228773}{0{,}204481} = 1{,}118798 \text{ Kbkz.}$$

Durch diese Berechnung wird ohne Zweifel der Fehler corrigirt, welcher durch das Uebersteigen des Wassers bedingt worden ist. Das Ergebnifs ist nur noch in sofern unrichtig, als bei der Bestimmung des Schwefelgehalts doch wohl ein kleiner Verlust an Schwefelkupfer unvermeidlich war und — die Bildung der angeführten Schwefeleisen-Ringelchen eine Abscheidung von Schwefel schon vor der Fällung durch salzsaures Kupferoxyd veranlafst hatte. Die Gröfse beider Fehler wird im zweiten Abschnitte ausgemittelt werden; hier will ich nur bemerken: dafs die Ringelchen doch gewifs 0,125 — 0,25 Gr. auf ein Pfund Wasser betragen haben; eine genaue Bestimmung ihres Gewichts war nicht möglich, weil sie nicht gesammelt werden konnten.

Noch gröfser war diese durch die Analyse nicht direkt bestimmbare Menge von Schwefelwasserstoff-

Luft in dem Wasser der grofsen Badequelle. Ich fand aber auch in dem Wasser selbst, wie man sehen wird, eine namhafte Menge Eisen aufgelöst; der gröfsere Theil desselben war in Verbindung mit Schwefel, an den Wänden der Bouteillen zerstreut, niedergeschlagen worden. — Ein Pfund dieses Wassers gab 2,437639 Kbkz. Gase, wovon nur 0,648137 Kbkz. von der Kupfer-Auflösung absorbirt wurden. Nun sind nach obigen Angaben in 32220 Gr. Wassers 0,559864 Gr. Schwefel gefunden worden; was auf ein Pfund des ersteren 0,143449 Gr. des letzteren bringt.

$$= 0{,}143449 \times 1{,}041355 = 0{,}149381 \text{ Gr.}$$

$$= \frac{0{,}149381}{0{,}204481} = 0{,}730538 \text{ Kbkz.}$$

Anderthalb-Schwefelwasserstoff-Luft. Auch hier liegt die Differenz zwischen der wirklich gefundenen und der berechneten Gröfse im Uebersteigen des Wassers, so, dafs die letztere ziemlich genau die, nach der Zersetzung durch das Eisenoxydulsalz übrig gebliebene Menge der Schwefelwasserstoff-Luft anzeigt.

Wenn auch das Schwefeleisen in Wasser so zu sagen unlöslich ist: so kann uns doch nicht die Erfahrung Wurzer's, Du-Menil's u. A. m. (so wie meine eigene) befremden, dafs Eisenoxydul neben Schwefelwasserstoff in Wasser aufgelöst bestehen kann; denn es handelt sich hier um sehr kleine Mengen beider gegenwirkender Stoffe im Verhältnifse zu der des Lösungsmittel und der freien Säure, ja! das Vorhandenseyn saurer Eisenoxydulsalze verhütet durchaus oder doch in einem ziemlich bedeutenden Grade die

Verbindung des Eisens mit dem Schwefel und die des Sauerstoffs mit dem Wasserstoff; und gewiſs ist das Eisenoxydul als saures kohlensaures Salz aufgelöst! Anderer Seits dürfen wir aber eben sowenig läugnen, daſs diese vier Stoffe ihrer wechselseitigen Anziehung allmählig nachkommen und um so leichter je mehr die überschüſsige dem Schwefelwasserstoffe entgegenwirkende Kohlensäure von dem Eisenoxydul sich trennt. Auch sind auſser der vorliegenden in den letzteren Jahren noch andere Erfahrungen über solche allmählige Bildung von Schwefeleisen *) gemacht worden.

---

*) Nöggerath theilt (Schweigg. Jahrb. Bd. 19. S. 280 nach den Ann. de chem. et phys. Juill. 1826 S. 294.) die Beobachtung von Longchamp mit, daſs in dem Kanale der Quellen von Chaudesaigues am Cantal ein Sediment gebildet wird, welches glänzende Platten von Schwefelkies enthält. Jedoch hat Berthier in diesem Wasser den Schwefel nur als schwefelsaures Natron aufgefunden, so daſs die Entstehung des Schwefeleisens dortselbst noch zweifelhaft ist. — Nach Nöggerath's eigener Beobachtung wurde Schwefeleisen, welches Kalkstein mit goldähnlicher Farbe umzog, bei der Oeffnung und Reinigung der Quellenlacken zu Aachen gefunden. Die Erklärung der Bildung dieses Körpers ist wohl sehr leicht, obschon Nöggerath fragt: „Woher der Reduktions-Prozeſs, die Metallisation des Eisens und wie entsteht die innige Verbindung des Eisens mit dem Schwefel auf nassem Wege"? Wir brauchen blos die Erfahrung, daſs Eisenoxydul und Schwefelwasserstoff besonders auf dem Wege der sogenannten doppelten Wahlverwandtschaft, sich sehr leicht verbinden und nur eine geringe Temperatur-Er-

Die Menge des Anderthalb-Schwefelwasserstoffs (in Gasform und dem Raume nach) der Trinkquelle mufste

---

höhung (oder überhaupt eine mäfsige Wasserforderung) nöthig ist, um das schwefelwasserstoffsaure Eisenoxydul (= Schwefeleisenhydrat) in Schwefeleisen zu verwandeln, mit der zusammen zu stellen: dafs eine allmählige Bildung solcher Verbindungen deren regelmäfsige Gestaltung und Annahme eigenthümlicher Farben begünstigt; und zu erwägen: dafs Eisen, für sich mit Schwefel nur in der Glühhitze vereinbar, gerade auf nassem Wege, d. h. bei Anwesenheit von Wasser, sich sehr leicht, schon bei sehr geringer Temperatur-Erhöhung, mit jenem verbindet, indem der Gegenzug von Eisen, Schwefel und Wasser jetzt gröfser ist, als die Cohäsion dieser drei Körper zusammengenommen. — Weiter fand Henry (Brandes's Archiv des Apothek. Ver. vom nördl. Deutschland Bd. 27. S. 11) beim Oeffnen von, mit Eisenwässer von Passy gefüllten und 20 Jahre lang gestandenen Flaschen, dafs dieses Wasser jetzt nach Schwefelwasserstoff roch und durch eine Menge glänzender Blättchen von Schwefeleisen getrübt war. Wenn dieses Mineralwasser wirklich keinen Schwefelwasserstoff enthält; so ist wohl die gegebene Erklärung richtig, dafs schwefelsaure Basen durch eine vorhandene organische Materie mehr oder weniger entsauerstofft und leicht lösliche Schwefelmetall-Auflösungen gebildet worden sind, welche das kohlensaure Eisenoxydul in Schwefeleisen verwandelt haben. — Später hat Henry eine ähnliche Beobachtung an dem Mineralwasser von Biltazai gemacht (a. a. O. S. 14). Auch Vauquelin fand in dem Mineralwasser von Bourbonne Schwefeleisen. Um die Bildung von diesem Körper deutlich zu machen, setzte er Eisen mit einem, mit

mufste ich nun durch Rechnung finden, ohne die Richtigkeit der letztern durch Auffangen des ersteren in Gasform zu bestätigen.

Nach den oben angeführten Thatsachen lieferte ein Pfund Wassers dieser Quelle eine Menge Schwefelkupfers = 0,455258 Schwefel

---

Schwefelwasserstoff geschwängerten Wasser mehrere Stunden lang unter öfteren Umschütteln in Berührung, worauf dies filtrirt wurde. Anfangs blieb die Flüssigkeit hell, erhielt bald einen Stich in's Schwarze, welche Farbe immer zunahm; auch wurde sie von Galläpfeltinktur nicht verändert obschon Eisen als Schwefeleisen- (Hydrat) aufgelöst war. — Alsdann liefs er Eisen in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser auflösen, so, dafs noch viel freie Kohlensäure in dem Wasser gelöst blieb und setzte hierauf mit Schwefelwasserstoff geschwängertes Wasser zu, welches unmittelbar keine Trübung bewirkte; als aber die Mischung der Luft ausgesetzt wurde, erhielt sie nach einigen Stunden eine schwarze Farbe. In einer von atmosphärischer Luft befreiten Flasche schwärzte sich die Mischung nicht. (a. a. O. S. 18 und 19). Hienach verhütet die Anwesenheit von Kohlensäure die Bildung (?) und Fällung von Schwefeleisen; allmählig ergreift der Schwefelwasserstoff das Eisenoxydul, wenn die Kohlensäure zur Entwickelung Gelegenheit findet und gewifs um so früher je wenige Kohlensäure vorhanden, so, dafs deren vollständige Entwickelung keinesweges erforderlich seyn wird. Also kann man sich auch nicht über die allmählige Bildung von Schwefeleisen in diesen beiden, kohlensaures Eisenoxydul und Schwefelwasserstoff enthaltenden, Wässern verwundern!

Tünnermann.

$= 0{,}455258 \times 1{,}041355 = 0{,}474086$ Gr.

$$= \frac{0{,}474086}{0{,}204481} = 2{,}318484 \text{ Kbkz.}$$

Anderthalb-Schwefelwasserstoffgases. — Diese Quelle allein hatte keine merkliche Menge von Schwefeleisen abgesetzt, weil sie überhaupt nicht mehr als eine Spur von Eisenoxydul aufgelöst enthielt. —

Man kann wohl mit Gewifsheit annehmen, dafs die Quellen Nendorf's auch schon früher diese Art von Schwefelwasserstoff — entweder nur hinsichtlich seiner Qualität, oder auch hinsichtlich der Quantität seiner Bestandtheile von dem dem gewöhnlichen sich unterscheidend — enthalten habe; dafs diese wichtige Thatsache aber übersehen worden ist, weil man kein Mal mit Genauigkeit den Schwefelwasserstoff nicht nur als Gas bestimmte, sondern auch nach der erhaltenen Menge eines Schwefelmetalls berechnete oder umgekehrt nicht nur auf diese, sondern auch auf jene Weise seine Menge dem Raume nach als Gas ermittelte; weil man im andern Falle kein Mittel kannte, um nicht nur die Menge des Schwefels sondern auch die Wasserstoffs zu bestimmen *). —

---

*) Wurzer berührt (Physikalisch-chemische Beschreibung der Schwefelquellen zu Nendorf etc. S. 24 u. 25) die Möglichkeit des Vorhandenseyns einer solchen Verbindung theilt indessen in seiner neuesten Untersuchung über diesen Gegenstand die allgemeine Meinung, dafs die Hydrothionsäure in diesem Schwefelwasser vorhanden sey. In den benachbarten Quellen von Filsen mufs diese Art von Schwefelwasserstoff gegeben seyn und hienach ein

2) Kohlensäuregas.

Die Menge des Kohlensäuregases bestimmte ich durch Absorption desselben mittelst viel überschüssiger

---

wesentliche Verschiedenheit zwischen den Nendorfer und Filsener Schwefelwässern hinsichtlich Mischung und Wirkung bestehen, so, daſs im Allgemeinen keins durch das andere ersetzt werden kann, wenn das von mir aufgefundene Verhältniſs des Wasserstoffs zum Schwefel bestätigt und die Angabe Du Menil's richtig ist: daſs er mittelst Kupfersalz-Lösung die Menge des Schwefels und des Schwefelwasserstoffs gefunden und auf diesem Wege ein Resultat erhalten hat, was ganz der Menge des durch Aufkochen des Schwefelwassers zur Entwickelung gebrachten Schwefelwasserstoffgases entsprach. Wäre dieselbe Art von Schwefelwasserstoff wie im Nendorfer Wasser vorhanden: so muſste Du-Menil auf letzterem Wege noch einmal soviel dieser Luft erhalten als er auf ersteren bestimmen konnte, oder nur halbsoviel Schwefelkupfer erhalten haben, als nach ihm das Filsener Wasser geliefert hat. — So giebt dieser Chemiker auch an, (neue chemisch-physikalische Untersuchung des Schwefelwassers etc, zu Filsen von Aug. Du-Menil. Hanover 1826. S. 32 und 33. —) daſs 100 Kbkz. des Wassers aus der Julianenquelle 9,20 Gr. Schwefelkupfers geliefert hatten = 7,83 Kbkz. der gewöhnlichen Schwefelwasserstoffluft, wonach ein Pfund dieses Wassers 2,097 Kbkz. dieser Luft enthalten würde, und in einer Note bemerkt er: „das Uebertreiben des Gas in heiſse Kochsalz-Lösung wie Wurzer es that, gab zwar annähernd eine dem oben berechneten gleiche Quantität von Schwefelwasserstoffgas, bot aber wegen häufigen Abweichungen ein weniger richtiges Resultat dar." Nichts desto weni-

Aetzkali-Auflösung, nachdem die durch Aufkochen erhaltenen Luftarten durch Kupferoxyd-Auflösung vom Schwefelwasserstoffgas befreit worden waren.

---

ger vergleicht er doch das Ergebniſs der Fällung mittelst Kupfersalz und der Berechnung mit dem von Würzer 2 Jahre früher durch den Versuch unmittelbar erhaltenen Resultate und hebt die Genauigkeit desselben ganz besonders hervor, obschon Würzer jenes, als unvollkommen geschilderte Verfahren zur Bestimmung der Schwefelwasserstoffluft angewandt und mit viel geringeren Mengen Wassers als Du Menil operirt hatte, folglich die Mängel jenes Verfahrens um so auffallender seyn muſsten. Warum hat Du-Menil nicht redlich angegeben das Ergebniſs seiner Versuche, um eine Vergleichung des von beiden Methoden erhaltenen vornehmen zu können. Wurzer's u. Du-Menil's Angaben zusammengestellt zeigen indessen an, daſs in dem Wasser des Julianen-Brunnens die gewöhnliche Schwefelwasserstoffluft enthalten sey, wenn dieses Wasser inzwischen keine wesentliche Veränderung hinsichtlich seiner Gasmengen erlitten hat. —

Berücksichtigen wir indessen, daſs der Schwefelwasserstoff gewiſs ursprünglich an Kalkerde gebunden ist und erst allmählig — und wohl nur zum Theil, jedoch bei Erhitzung des Wassers ganz und gar durch die Kohlensäure ausgetrieben wird, daſs eine Auflösung der Kalkerde in gewöhnlichen Schwefelwasserstoff-Wasser durch Berührung mit der atmosphärischen Luft in eine solche von Doppelt-Schwefelwasserstoff-Kalkerde verwandelt werden soll: (L. Gmelin's Lehrb. d. theoret. Chemie. Bd. 4. S.) so ist es auch leicht möglich, daſs im Schooſse der Erde eine Anderthalb-Schwefelwasserstoff-Kalkerde gebildet wird. Jedenfalls ist eine Prüfung meiner Angaben mit gröſseren Mengen von Schwefelwasser wünschens-

A. Die Trinkquelle.

Nach Entfernung des Schwefelwasserstoffgases gab ein Pfund des Wassers dieser Quelle 1,745676 Kbkz. Luft, wovon kaum weniger als $\frac{3}{4}$ von der Aetzkali-Auflösung aufgesogen wurden, nämlich 1,285475 Kbkz. Aus mehrerwähntem Grunde (wegen Uebersteigens des Wassers beim Aufkochen des Wassers und — nicht gänzlicher Unlöslichkeit des Gases in heifser Kochsalz-Lösung) mufs aber die wirkliche Menge des Luftgemisches folglich auch die des Kohlensäuregases etwas gröfser gewesen seyn.

B. Die Quelle unter dem Gewölbe.

Nach Entfernung des Schwefelwasserstoffgases blieben 3,003902 — 1,001301 = 2,002601 Kbkz. Luft auf 1 Pfund Wassers, und Aetzkali absorbirte 1,704602 Kbkz.

Der beim Aufkochen des Wassers erlittene Ver-

---

werth; und sollte ich wegen Anwendung von so kleinen Mengen des letztern in einen leicht verzeihlichen Irrthum gefallen seyn: so wird diese Untersuchung die Chemiker zur Prüfung meines Verfahrens, den Wasserstoff zu bestimmen, veranlassen und somit immerhin ihren wohl nicht zu verkennenden Nutzen haben. — Uebrigens habe ich eine kleine Reihe von Versuchen angestellt, um die Anderthalb-Schwefelwasserstoffluft künstlich zu erzeugen; allein mein Bemühen hatte bis dahin keinen entscheidenden Erfolg; ich verspreche mir jedoch noch immer die Erreichung dieses Zieles, indem mir noch einige Wege offenstehen, auf welchen dahin zu gelangen seyn dürfte.

Tünnermann.

lust an Kohlensäuregas liefs sich wohl nach der Voraussetzung berechnen: dafs die Differenz zwischen der vorhanden gewesenen und gefundenen Luftmenge im geraden Verhältnifs stehe mit der, welche hinsichtlich der Schwefelwasserstoff-Luft gefunden worden ist. Obschon dies aber nicht ganz richtig seyn kann, weil das Kohlensäuregas früher als das Schwefelwasserstoffgas entweicht, also auch früher als die während der Entwickelung des letzteren übersteigende Menge Wassers übergestiegen ist, folglich der Verlust an Kohlensäuregas in Beziehung gleicher Mengen Wassers etwas geringer seyn mufs als der an Schwefelwasserstoffgas; so halte ich doch vorläufig diesen dem ersten entgegengesetzten Fehler für geringer, als den in jenem Verfahren begründeten, und corrigire diesen nach der angeführten Voraussetzung. Alsdann verhält sich

1,001301 — 1,118798 = 1,704602 : 1,904619;

welche letztere Gröfse ich für die oben gefundene annehme, bis durch eine anderweitige Berechnung die möglichst genaue Menge von Kohlensäuregas gefunden seyn dürfte. —

C. Die grofse Badequelle

gab im Ganzen 2,437639 Kbkz. Luft. Die nach Entfernung von 0,648138 Kbkz. Schwefelwasserstoff-Luft übriggebliebenen 1,789501 Kbkz. enthielten, nach Absorption durch Aetzkali: 1,610633 Kbkz. Kohlensäuregases, und es verhält sich

0,648128 : 0,730538 = 1,610633 : 1,815397;

welche letztere Gröfse ich wieder vorläufig als die richtigere betrachten mufs. —

8) Sauerstoffgas.

Wurzer hat in dem, nach Entfernung des Schwefelwasserstoffgases und des Kohlensäuregases übriggebliebenen Antheile von Luft mittelst des Schwefelkali-Eudiometers und durch Hilfe von Salpetergas Sauerstoffgas im Nendorfer Wasser aufgefunden. Ich habe weder durch Salpetergas noch durch eine Schwefelkali-Auflösung eine Spur von Sauerstoffgas entdecken können; indessen könnte es leicht seyn, daſs ich eine sehr geringe Absorption übersehen hätte, weil die von Wurzer aufgefundene Menge von Sauerstoffgas sehr gering und die von mir angewandte Menge des Wassers zu klein war, um ein entscheidendes Resultat zu liefern.

Nehmen wir aber an, daſs in unserm Schwefelwasser ein Anderthalb-Schwefelwasserstoff vorhanden sey: so sind drei Fälle hinsichtlich dessen Einwirkung auf Metallsalze zu unterscheiden. Kann der mit 8 Sauerstoff verbundene Antheil des Metalls mit dem Schwefel eine, diesem Schwefelwasserstoff proportionale Verbindung darstellen, so, daſs der Sauerstoff des Oxyds durch den Wasserstoff von jenem neutralisirt und das Metall mit dem Schwefel verbunden wird: so haben wir eine gewöhnliche doppelte Zersetzung vor uns, z. B. bei Anwendung von Eisenoxydulsalzen; es entsteht ein Anderthalb-Eisensulphurid. Vermag aber jene Menge des Metalls nur mit 16,1195 Schwefel sich zu verbinden und bestimmte die Verwandtschaft des Wasserstoffs zum Sauerstoffe die Zersetzung: so muſsten 8,05975 Schwefel mit einer Menge Schwefelmetalls, worin doppelt so viel Schwefel enthalten ist, mechanisch gemengt

niederfallen; und der Fall würde sich in analytischer Hinsicht vom vorigen nicht unterscheiden; der Niederschlag würde aus jener Menge des Metalls und 24,17925 Schwefel bestehen. Allein dieser Fall dürfte wohl schwerlich je gegeben seyn. Die Metalle vermögen schon an sich den Schwefelwasserstoff zu zersetzen und den Schwefel zu binden, wie der Sauerstoff dies unter Wasserstoffbindung bewirkt; es ist sehr wahrscheinlich, daſs alsdann anderthalb soviel Metall, welches mit 12 Sauerstoff verbunden ist, die 24,17925 Th. Schwefels bindet, daſs der 1 Th. Wasserstoff mit 8 Th. Sauerstoff-Wasser bildet und 4 Th. Sauerstoff frei werden u. gasförmig entweichen. Nun lieſs es sich zwar denken, daſs 103,729 Bley in 111,729 gelben Bleioxyds mit 24,17925 Schwefel sich verbinden könnten, weil das Bley, wie das Eisen, ein diesem Sulphuride entsprechendes Oxyd bildet. Allein durch die Erfahrung wird die Wirklichkeit einer solchen Verbindung durchaus nicht bestätigt. Berzelius giebt zwar an, daſs man mit Fünffach-Schwefelkalium ein Fünffach-Schwefelbley bilden könne, daſs aber diese Verbindung sofort in ein Gemenge von Einfach-Schwefelbley und Schwefel zerfalle, wonach jene Menge Bleyes nicht mehr als 16,1195 Schwefel bleibend binden zu können scheint. Wie, wenn nun der gasförmige Anderthalb-Schwefelwasserstoff auf die zuletzt entwickelte Weise auf die saure Auflösung des essigsauren Bleyes gewirkt, Einfach-Schwefelbley und Wasser gebildet und Sauerstoff zur Entwickelung gebracht hätte? Alsdann würde Wurzer in den Gasgemengen Sauerstoffgas gefunden haben, ohne daſs solches im Wasser wäre

vorhanden gewesen. Ob dieses Alles wirklich Statt gefunden hat oder nicht, ist mir vor jetzt ganz gleich; ich hoffe, dafs man diese Entwickelung der Beachtung werth und sich veranlafst finden wird, bei Analysen von irgend einem Schwefelwasser nach diesen Verhältnissen zu fragen.

Hienach würden 25,17925 Anderthalb-Schwefelwasserstoff 4 Sauerstoffgas oder

$$\frac{25,17925}{0,204481} = 123,14 \text{ Kbkz.}$$

vom ersteren

$$\frac{4}{0,3929} = 10,18 \text{ Kbkz.}$$

vom letztern zur Entwickelung bringen. Nun lieferte nach Wurzer damals die Trinkquelle 1,66 Kbkz. Schwefelwasserstoffgases; folglich mufsten der Rechnung nach

$$\frac{1,66 \times 10,18}{123,14} = 0,137 \text{ Kbkz.}$$

Sauerstoffgases geliefert haben; allein Wurzer hat 0,13 Kbkz. gefunden. Man kann aber keineswegs bis jetzt aus dieser ungemeinen Uebereinstimmung des Versuchs und der Rechnung einen sicheren Schlufs ziehen; denn Wurzer fand in der grofsen Badequelle 2,07 Kbkz. Schwefelwasserstoff-Luft und nur 0,02 Kbkz. Sauerstoffgases, obschon es nahe 10 Mal soviel betragen mufste, und in der Quelle unter dem Gewölbe 1,19 Kbkz. von ersterem und 0,00 Kbkz. von letzterem.

Direkte Versuche mit gröfseren Mengen unseres

Schwefelwassers müssen hierüber entscheiden. Ob in meinen Versuchen, während der Absorption des gasförmigen Schwefelwasserstoffs Einfach-Schwefelkupfer gebildet worden ist, will ich nicht mit Bestimmtheit verneinen; weil die angewandten Mengen zu klein waren, um durch eine Analyse des Schwefelkupfers ein entscheidendes Ergebnifs liefern zu können. Indessen läfst die hellere Farbe des Niederschlags auf die Bildung einer höheren Schwefelungsstufe schliefsen, welche nach Berzelius bleibend möglich seyn soll.

Uebrigens würde es ganz gegen meine Ansichten von der Verwandtschaft der Körper seyn, wenn ich behaupten wollte, dafs in den Schwefelwässern ein so kleiner Antheil von, vielleicht nur aus der Atmosphäre aufgenommenen, Sauerstoffgas nicht vorhanden seyn könnte, ohne unter Fällung von Schwefel Wasser zu bilden; denn die Reaktion der Körper hat bei einem gewifsen, für jede zwei Körper besonderen, Grade der Verdünnung unbedingt seine Gränze.

4) Stikstoffgas.

Da Wurzer andere Gasarten nicht aufgefunden hat und meine Luftmengen zu klein waren, um eine Untersuchung auf Spuren von Kohlenwasserstoff zuzulassen, so nahm ich den Rest der Luft für Stikstoff-Luft.

A. Die Trinkquelle

lieferte einen Rest = 0,460200 Kbkz., welcher jedoch in Berücksichtigung eines unvermeidlich eingetretenen Verlustes an Gas zu klein ausgefallen seyn mufs.

B. Die Quelle unter dem Gewölbe

gab einen Rest = 0,297999 Kbkz. welcher im Verhältnifs von 1,00130 : 1,118798 vergröfsert = 0,332965 zu setzen ist.

C. Die grofse Badequelle

gab einen Rest = 0,178848 Kbkz. welcher im Verhältnifs von 0,648138 : 0,730538 vergröfsert = 0,191686 Kbkz. beträgt.

II.

Bestimmung der festen Bestandtheile.

Stehen uns hinlängliche Mengen von Mineralwasser zu Gebote, so dürfte es zweckmäfsig, ja unbedingt erforderlich seyn, nicht nur die ältere analytische Methode, oder nur die von Murray eingeführte zu befolgen, sondern beide anzuwenden; denn beide dienen einander zur Controlle. Diese läfst alsdann die genaue Bestimmung der gewöhnlicheren Bestandtheile, der Säuren und Basen zu; jene liefert uns mehr die unmittelbaren Bestandtheile und in Verfolgung derselben kann man die Gemenge dieser eher noch auf etwa vorhandene unbekannte Stoffe prüfen. Hat man aber hiezu keine hinreichende Menge Mineralwassers: so ziehe ich die ältere Methode vor. Sie läfst sich mit grofser Genauigkeit durchführen; man kann mit der gröfsten Ruhe die bekannten Bestandtheile bestimmen und vorhandene unbekannte aufsuchen; und eben aus diesen Grün-

den schlug ich zum vorliegenden Zwecke diesen Weg ein.

Eine Bestimmung des Gewichts des beim Abdampfen bleibenden Rückstands halte ich mit Wurzer weder für räthlich noch für nöthig. Ist man berechtigt zu einem Vertrauen auf seine Kunst; so kann man versichert seyn, die wirklich vorhandenen Mengen der Bestandtheile bis auf unvermeidliche kleine Verluste und noch kleinere Mengen vorhandener, aber unter diesen Umständen etwa unauffindbarer Bestandtheile, zu bestimmen. Und bevor ich zur Analyse dieses Schwefelwassers schritt, habe ich eine nicht kleine Reihe von Analysen, allem Anscheine nach, mit solchem Glücke vorgenommen, dafs ich mir schmeichlen kann, dieses Vertrauen auf mich setzen zu können; obschon ich keinesweges so glücklich war, mit einem eleganten und kostbaren Apparate arbeiten zu können. —

Diesem nach dampfte ich von jeder der drei Quellen eine abgewogene Menge Wassers bei gelinder Ofenwärme in einem Porzellanschälchen allmählig ab. Nur zwei volle Bouteillen konnte ich hiezu bestimmen; was ich mehr anwandte hing, wie bei der Bestimmung der gasförmigen Bestandtheile, von der, nach andern Versuchen in einer frisch angebrochenen Bouteille noch vorhandenen, Menge Wassers ab, so, dafs ich jeden Tropfen benützte, obschon mir hiedurch die nachherigen Rechnungen gar sehr erschwert wurden. —

Der staubig-trockne Rückstand A wurde aufs sorgfältigste gesammelt und in ein Glas mit eingeriebenem Glasstöpsel gebracht, die Porzellanschale mit

Weingeist von 0,8789 Eigengewicht (bei + 15° C.) ausgewaschen, diese Auswaschflüssigkeit auf den Rückstand A gegossen und zu diesem noch eine Menge desselben Weingeists gesetzt, welche mehr als hinreichend war, während einer 24 — 36 stündigen Digestion, die durch diese Flüssigkeit ausziehbaren Bestandtheile von A unter öfteren Umschütteln aufzulösen, nämlich den sogenannten Stinkstoff und die an Natron und Bittererde gebundene Salzsäure. Ich wählte zur ersten Ausziehung absichtlich keinen stärkeren Weingeist, um das Kochsalz auszuschliefsen und nachher in einem schwächeren Weingeiste für sich allein aufzulösen; weil man doch nun einmal nicht — wenigstens nicht den aufgefundenen Mengen nach — Educte sondern Producte der Analyse erhält, und die Menge der Salzsäure nun mit einem Male genauer bestimmt werden kann. —

Beim Abdampfen der weingeistigen Lösung und Wiederaufweichen des Rückstands in Wasser blieb ein stinkender, schon bei sehr geringer Erwärmung wie ein Oel fliefsender, bei stärkerer Erhitzung unter Verbreitung des Geruchs nach brennenden Schwefel und unter Zurücklafsung von etwas Kohle zersetzt werdender Stoff, welcher diesem nach der von Westrumb beschriebene Stinkstoff war und dessen Gewicht ich nicht bestimmte. Ich bin nämlich durchaus Wurzer's Meinung: dafs dieser Körper nicht als solcher im Wasser vorhanden sey, sondern aus der Verbindung des, im Schwefelwasserstoffe gegebenen Schwefels mit dem im Wasser vorkommenden sogenannten harzigen Extraktivstoffe, oder auch aus der mit Bestandtheilen des Weingeists hervorgeht, indem

er ebensowenig aus dem, durch Jodtinktur entschwefelten, als aus dem unter dem Abschlusse der Luft aufgekochten Schwefelwasser erhalten wird, und der durch Abdampfen des ersteren gewonnene Rückstand ebenfalls eine reine, vom Schwefel freie organische Materie (das sogenannte Baregin, Zoogen, oder Glairin?) lieferte. —

Die von Stinkstoff möglichst befreite Lösung der salzsauren Salze wurde durch salpetersaures Silberoxyd zersetzt. Da der Stinkstoff etwas löslich in Wasser ist; so wurden die Silberchloridflocken durch etwas Schwefelsilber gebräunt, weshalb der Niederschlag mit verdünnter Salpetersäure in der Wärme digerirt wurde, bis er rein weiſs erschien. Für 100 Silberchlorid brachte ich 24,67 Chlor in Rechnung.

Die auf diese Weise von Salzsäure befreite Flüssigkeit wurde zur Entfernung des überschüſsig-zugesetzten Silberoxyds mit Salzsäure versetzt, filtrirt (etwas Wasser nachgespült) und durch Ammoniak neutralisirt, alsdann mittelst kleesauren und eisenblausauren Kalis auf Kalkerde und Eisenoxyd geprüft. Ersteres gegenwirkendes Mittel zeigte keine Spur von Kalkerde an, letzteres bewirkte nur mit der aus dem Wasser der Trinkquelle erhaltenen Flüssigkeit eine grünliche Färbung der Mischung, welche vielleicht nur daher rührte, daſs die geringe Menge vorwaltender Salzsäure auf das blausaure Eisenoxydul-Kali wirkte. Auch nahm ich hiebei Rücksicht auf einen etwaigen Gehalt an Kali, konnte aber keine Spur entdecken. —

Zur Bestimmung der Bittererde hielt ich die

Fällung derselben durch Phosphorsäure und überschüssiges Ammoniak, zu dem bekannten Doppelsalz, und Glühen des letztern für vorzüglich. Zu dem Ende setzte ich erst jene Säure und alsdann Aetzammoniak der, von der ursprünglichen Salzsäure befreiten Flüssigkeit zu, sammelte den starken Niederschlag auf dem Filter, wusch ihn gehörig aus, trocknete und glühte ihn. Aetzkali bewirkte in dem Filtrate keine Trübung mehr. —

Aus der, nach dem Verhältniſs 100 geglühten Doppelsalzes = 39,16 Bittererde *) berechneten Menge der letzteren war nun weiter die des Magniumchlorids (trockene salzsaure Bittererde) zu berechnen. Wurzer hat in seiner jüngsten Analyse des Nendorfer Schwefelwassers nach Pfaff's Angabe für 100 Bittererde 238,61 Magniumchlorid in Rechnung gebracht; aber nach den neuesten stöchiometrischen Tafeln von Berzelius besteht dieser Körper aus 12,689 Magnium und 35,47 Chlor, folglich sind 100 Bittererde

$$= \frac{100 \times 48,159}{20,689} = 232,78$$

Magniumchlorid. — Weiter sind aber 100 dieses Körpers = 73,65 Chlor. Berechnet man nun mit Hülfe dieser Angabe aus der bestimmten Menge des Magniumchlorids die Menge des im letzteren enthaltenen Chlors, u. zieht man diese von der vorher bestimmten Menge des Chlors ab; so findet man in

*) Trommsdorff's N. Journ. Bd. 21. St. 2. S. 160—173. T.

dem Reste die in dem ausgezogenen Natriumchloride (Kochsalz) enthaltene Menge desselben, aus welchen die Menge dieser Verbindung selbst berechnet werden mufs, nach dem Verhältnifse 60,34 Chlor = 100 Natriumchlorid. —

Den bei dem ersten Auszug durch Weingeist gebliebenen Rückstand B trocknete ich bei gelinder Wärme, entfernte ihn bestens vom Filter und zog durch einen schwächeren Weingeist von 0,9616 Eigengewicht die leichter löslichen schwefelsauren Salze aus und dampfte die vom unlöslichen Rückstand C durch das Filter getrennte weingeistige Lösung langsam zur Trockene ab. Der hiebei bleibende Rückstand löste sich leicht und vollkommen im Wasser. Die Lösung wurde zur Bestimmung der Schwefelsäure mit salzsaurer Baryt-Lösung versetzt, und für 100 Schwerspath 34,65 Schwefelsäure in Rechnung gebracht. Ich prüfte diesen Niederschlag auf Phosphorsäure, konnte aber keine Spur derselben entdecken. Ueberhaupt habe ich die, von dem mit Jodtinktur versetzten Wasser erhaltenen Rückstände nicht nur auf diese Säure, sondern auch auf Kali geprüft, allein ganz und gar ohne allen Erfolg.

Die überschüfsig zugesetzte Baryterde wurde durch Schwefelsäure entfernt, filtrirt und die Bittererde als phosphorsaure Ammoniak-Bittererde gefällt. Die hienach berechnete Menge Bittererde wurde alsdann in schwefelsaure Bittererde verwandelt nach dem Verhältnifs 34,02 der ersteren = 100 der letzteren; durch Abziehen jener von dieser wurde die Schwefelsäure des Bittersalzes gefunden und der Rest der Schwefelsäure als schwefelsaures Natron in Rechnung

gebracht,

gebracht, indem ich 56,16 Schwefelsäure = 100 dieses Neutralsalzes setzte *).

Der Rückstand O wurde nach dem Trocknen bestens vom Filter entfernt, mit Salpetersalzsäure behandelt und der mit aufgelöste Gips durch Weingeist gefäll't. Die abgesonderte saure Flüssigkeit wurde langsam verdunstet, der hiebei bleibende Rückstand in mit Salzsäure geschwängertem Wasser aufgelöst und allmählig mit Aetzammoniakflüssigkeit versetzt. — Schon weit früher als die Säure vollkommen abgestumpft war, entstand ein rein weisser Niederschlag aus der, aus dem Rückstande des Wassers der Trinkquelle und der Quelle unter dem Gewölbe erhaltenen Flüssigkeit, welcher nachher nicht mehr zunahm. Er wurde auf dem Filter gesammelt und scharf getrocknet; löste sich nicht im Wasser auf, in verdünnter Salz- und Salpetersäure leicht und wurde durch Aetzammonium wieder gefällt. Die möglichst abgestumpfte Auflösung desselben gab mit kleesaurem Kali einen weissen Niederschlag; durch Kochen mit kohlensaurem Natron wurde er zersetzt und kohlensaurer Kalk gebildet. Die von diesem abfiltrirte alkalische Flüssigkeit durch Salzsäure neutralisirt und mit salzsauren Kalk versetzt gab mit Aetzammoniak einen weissen Niederschlag. Hienach war dieser Körper phosphorsaurer Kalk; welchem wohl eine Spur von ähnlich sich verhaltendem fluss-

*) Von der Prüfung auf Lithion versprach ich mir keinen entscheidenden Erfolg, weil ich so wenig Wasser anwenden konnte, weshalb sie auch unterblieben ist.

T.

sauren Kalke beigemischt gewesen seyn dürfte, welchen Wurzer als Bestandtheil des Nendorfer Schwefelwassers zuletzt aufgeführt hat.

Die große Badequelle gab nicht eine Spur von phosphorsauren Kalk zu erkennen; dahingegen entstand bei der Uebersättigung mit Ammoniak ein brauner Niederschlag, was bei der Quelle unter dem Gewölbe kaum merklich, bei der Trinkquelle gar nicht der Fall war; auch der beim Aufkochen des Wassers der Quelle unter dem Gewölbe gebildete Niederschlag liefs nach seiner Auflösung in Salzsäure die Anwesenheit von Eisen mittelst blausaurem Eisenkali kaum, aber deutlich erkennen. Jener stärkere braune Niederschlag wurde auf's Sorgfältigste durch Salzsäure wieder aufgelöst und das Eisenoxyd durch blausaures Eisenkali gefäll't; 100 Berlinerblau setzte ich nach Pfaff = 34,205 Eisenoxyd.

Ohne Zweifel war dem Berlinerblau etwas Mangansalz beigemischt; was ich jedoch nicht entdecken konnte. Die vom Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit wurde nun wieder mit Aetzammoniak übersättigt. Sie nahm eine bräunliche Farbe an, allein in keinem Fall entstand ein Niederschlag von Thonerde, obgleich gewiſs eine Spur davon vorhanden gewesen ist. Nun wurde die alkalisch-reagirende Flüssigkeit wieder durch Salzsäure neutralisirt, die Kalkerde durch kleesaures Kali gefällt und der erhaltene kleesaure Kalk auf's Beste im Wasserbade getrocknet, gewogen und nur einmal in Gyps verwandelt. Für 100 des ersteren brachte ich 68,65, und für 100 des letzteren 73,78 kohlensaure Kalkerde in Rechnung, was in dem einen Fall eine befriedigende

Uebereinstimmung lieferte. Der durch Glühen des kleesauren Kalks erhaltene kohlensaure Kalk wurde in Wasser und Salzsäure aufgelöst, die Auflösung durch Ammoniak möglichst neutralisirt und mit einer Lösung von Gyps in Wasser versetzt, ohne daſs eine Trübung entstanden wäre; was die Abwesenheit von Strontian anzeigen dürfte. Dieser Versuch wurde mit dem, aus dem Rückstande der drei, mit Jodtinktur versetzten, Antheilen von Wasser erhaltenen, kleesauren Kalk wiederholt und ein gleiches negatives Resultat erhalten. —

Aus der vom kleesauren Kalke abfiltrirten Flüssigkeit wurde die Bittererde durch Phosphorsäure und Ammoniak gefällt und für 100 reiner Bittererde 206,94 kohlensaurer Bittererde in Rechnung gebracht.

Der bei der Auflösung mit Salpetersalzsäure gebliebene Rückstand D wurde zur Entfernung des beigemengten Schwefels erst gelind erhitzt und alsdann geglüht und gewogen. In etwas mehr als 500 Theilen Wassers löste er sich bis auf einige Kieselerde-Körnchen vollkommen auf; das Gewicht der letzteren von dem des Ganzen abgezogen gab die Menge des schwefelsauren Kalks. —

A. Die Trinkquelle.

30120 des Wassers dieser Quelle geben:

a) nach der Zerlegung des mit Jodtinktur versetzten Wassers an harzigen Extraktivstoff 0,3750;

b) 15,4375 Silberchlorid = 3,80842 Chlor.

c) 4,625 geglühten phosphorsauren Bittererde-Ammoniak's = 1,81015 Bittererde, welche = 4,21366 Magniumchlorid sind;

d) 4,21566 Magniumchlorid = 3,103360 Chlor; bleiben 3,80842 — 3,10336 = 0,70506 Chlor des Kochsalzes, wonach dies 1,168479 beträgt.

Weiter wurden erhalten:

e) 34,125 Schwerspath = 11,7253 Schwefelsäure;

f) 7,4375 geglühte phosphorsaure Bittererde = 2,91252 reiner Bittererde, welche = 8,561199 schwefelsaurer Bittererde;

g) 8,561199 schwefels. Bittererde = 5,648679 Schwefelsäure; bleiben für die mit Natron verbundene Schwefelsäure 6,076621 = 10,826194 schwefelsauren Natrons.

Aus der salpetersauren Auflösung wurden erhalten;

h) 0,8125 phosphorsaure Kalkerde;

i) 11,25 kleesaure Kalkerde = 7,723125 kohlensaurer;

k) 0,5000 geglühte phosphorsaure Bittererde = 0,19580 Bittererde = 0.405188 kohlensaurer Bittererde; und hinterliefs

l) 30,875 schwefelsaure Kalkerde und

m) 0,125 Kieselerde.

B. Die Quelle unter dem Gewölbe.

39317 des Wassers dieser Quelle gaben:

a) nach der Zerlegung des mit Jodtinktur versetzten Wassers an harzigen Extraktivstoff 0,164732;

b) 17,54 Silberchlorid = 4,327 Chlor;

c) 4,4375 geglühter phosphorsaurer Bittererde = 1,737724 Bittererde, welche = 4,045071 Magniumchlorid sind;

d) 4,045071 Magniumchlorid = 2,979195 Chlor;

bleiben für das Chlor des Kochsalzes 4,327 — 2,979195 = 1,347805, wonach das letztere = 2,232027.

Weiter wurden erhalten:

e) 29,6875 Schwerspath = 10,26100 Schwefelsäure;

f) 6,1875 geglühte phosphorsaure Bittererde = 2,423024 Bittererde, welche mit 4,699327 Schwefelsäure 7,122351 schwefelsaure Bittererde dargestellt hatten; bleiben mithin

g) für die mit Natron verbundene Schwefelsäure 5,561673 übrig = 9,903086 schwefelsauren Natrons.

Die salpetersalzsaure Auflösung lieferte:

h) phosphorsaure Kalkerde = 1,625;

i) 19,75 kleesaure Kalkerde = 7,379875 kohlensauren;

k) 0,75 geglühte phosphorsaure Bittererde = 0,2937 Bittererde = 0,607782 kohlensaurer Bittererde; und der bei dieser Auflösung gebliebene Rückstand wurde zerlegt:

l) in 35,875 schwefelsaure Kalkerde und

m) 0,125 Kieselerde. —

C. Die grofse Badequelle.

32220 des Wassers dieser Quelle gaben:

a) nach der Zerlegung des mit Jodtinktur versetzten Wassers 0,229486 harzigen Extraktivstoffes;

b) 4,5 Silberchlorid = 1,1015 Chlor;

c) 1,4375 geglühte phosphorsaure Bittererde = 0,562924 Bittererde, welche = 1,310373 Magniumchlorid;

d) 1,310373 Magniumchlorid = 0,964189 Chlor; bleiben 1,10150 — 0,964189 = 0,137311

für das mit Natrium verbundene Chlor = 0,227560 Kochsalz.

Weiter wurden erhalten:

e) 17,125 Schwerspath = 5,935526 Schwefelsäure;

f) 5,375 geglühte phosphorsaure Bittererde = 2,104850 reiner Bittererde, welche mit 4,082246 Schwefelsäure zu 6,187096 schwefelsaurer Bittererde verbunden gewesen sind: mithin bleiben

g) 1,853279 Schwefelsäure übrig = 3,300000 schwefelsauren Natrons.

Alsdann gab die salpetersaure Auflösung:

h) 0,5375 Berlinerblau = 0,183958 Eisenoxyd;

i) 14,125 kleesaure Kalkerde = 9,6968 kohlensaurer;

k) 0,25 geglühte phosphorsaure Bittererde = 6,09790 reinen = 0,202594 kohlensaurer Bittererde; und endlich bestand der in der weingeisthaltigen sauren Auflösung unlösliche Theil des Rückstands

l) aus 26,625 schwefelsaure Kalkerde und

m) 0,125 Kieselerde. —

Nach diesem Ergebniſs der Analyse des Wasser unsrer drei Schwefelquellen habe ich nun in folgenden drei Tabellen den Gehalt an gasförmigen und fixen Bestandtheilen nicht nur für ein Pfund = 7680 Gr. Nürnb. Med. Gewicht, sondern auch für 10000 Grane des Wassers einer jeden Quelle berechnet.

A. Bestandtheile der Trinkquelle als unmittelbares Ergebnifs der Analyse.	1 Civilpfund enthält	10000 Grane enthalten
	h. d. d. Rbkz bei + 12°,6 C° u. 28″ Barometerst.	rh. d. d. Rbkz. bei + 12°,5 C° und 28″ Barometerst.
Anderthalb - Schwefelwasserstoffgas	2,318484	3,018845
Kohlensäuregas	1,285475	1,673789
Stickstoffgas	0,460200	0,599219
Summe	4,064159	5,291853
	Grane	Grane
Anderthalb - Schwefelwasserstoff	0,474086	0,617299
Kohlensäure	0,692906	0,902421
Stickstoff	0,159050	0,207096
Magniumchlorid	1,074398	1,398956
Natriumchlorid	0,297939	0,387941
Eisenchlorid	eine Spur?	eine Spur?
Schwefelsaure Bittererde	2,279939	2,968663
Schwefelsaures Natron	2,758933	3,592357
Schwefelsaure Kalkerde	7,828479	10,193320
Kohlensaure Bittererde	0,103315	0,134525
Kohlensaure Kalkerde	1,969242	2,564117
Phosphorsaure Kalkerde (mit Flufssauren?)	0,212291	0,276420
Harziger Extraktivstoff	0,085617	0,111480
Kieselerde	0,032873	0,042807

Bestandtheile der Quelle unter dem Gewölbe, als unmittelbares Ergebnifs der Analyse.	1 Civilpfund enthält:	10000 Grane enthalten:
	rh. d. Khkz bei + 12°,5 C° u. 28″ Barometerst.	rh. d. Khkz. bei + 12°,5 C° und 28″ Barometerst.
Anderthalb - Schwefelwasserstoffgas *) . . .	1,118798	1,456769
Kohlensäuregas . . .	1,904619	2,479973
Stickstoffgas . . .	0,332965	0,433549
Summe	3,356382	4,370291
	Grane	Grane
Anderthalb - Schwefelwasserstoff *) . . .	0,228773	0,297882
Kohlensäure . . .	1,026641	1,336770
Stickstoff . . .	0,115076	0,149838
Magniumchlorid . . .	0,790164	1,028859
Natriumchlorid . . .	0,436004	0,567714
Schwefelsaure Bittererde . .	1,391280	1,811562
Schwefelsaures Natron . . .	1,934469	2,518839
Schwefelsaure Kalkerde . . .	6,407823	8,342213
Kohlensaure Bittererde . . .	0,118724	0,154588
Kohlensaure Kalkerde . . .	1,441585	1,877064
Phosphorsaure Kalkerde (mit flufssaurer) . . .	0,317427	0,413316
Eisensulphurid . . .	unbest.	unbestimmbar
Harziger Extraktivstoff . . .	0,023418	0,041899
Kieselerde . . .	0,023418	0,030492

*) Ein kleinerer, und später zu berechnender Antheil ist als Schwefeleisen gefällt worden.

C. Bestandtheile der großen Badequelle, als unmittelbares Ergebniß der Analyse.	1 Civilpfund enthält: rh. d. Kbkz bei + 12°,5 C° u. 28″ Barometerst.	10000 Grane enthalten: rh. d. Kbkz. bei + 12°,5 C° und 28″ Barometerst.
Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas *)	0,730538	0,951221
Kohlensäuregas	1,815397	2,363798
Stickstoffgas	0,191686	0,249596
Summe	2,737621	3,564609
	Grane	Grane
Anderthalb-Schwefelwasserstoff *)	0,149381	0,194506
Kohlensäure	0,978548	1,274140
Stickstoff	0,066348	0,086390
Magniumchlorid	0,312342	0,406695
Natriumchlorid	0,054141	0,070496
Schwefelsaure Bittererde	1,474762	1,920263
Schwefelsaures Natron	0,786591	1,024207
Schwefelsaure Kalkerde	6,346362	8,263490
Kohlensaure Bittererde	0,048290	0,062877
Kohlensaure Kalkerde	2,311339	3,009556
Eisenoxyd (mit Manganoxyd und Thonerde)	0,043837	0,057079
Eisensulphurid	unbest.	unbestimmbar
Harziger Extraktivstoff	0,029795	0,038795
Kieselerde	0,029795	0,038795

*) Wohl eine fast gleiche und später ohne Zweifel, mit Sicherheit zu berechnende, Menge ist als Schwefeleisen vor der Analyse gefällt worden. —

Anhang.

Ich erhielt noch einen Antheil eines Niederschlags welcher auf dem Wasser des gemeinschaftlichen Abflufsbeckens der drei Quellen geschwommen hatte und dortselbst aufgefangen geworden war. Nach Absonderung des damit vermischten Wassers auf dem Filter und Trocknen in der Sonnenwärme stellte er einen lockeren pulverigen grauweifsen (dem Schwefel ähnlichen) Körper dar. — Weingeist von 0,8536 Eigengewicht zog eine sehr geringe Menge eines harzigen Extraktivstoffes aus. — Der von dem Weingeist geschiedene und getrocknete Rückstand wurde nach dem Trocknen mit etwas viel Wasser ausgekocht, welches aber nur eine Spur Schwefelwasserstoff und noch nicht 1 Proc. Gyps aufgenommen hatte. — Der ausgekochte Rückstand wurde mit verdünnter Salpetersalzsäure behandelt; in der Kälte entstand nun ein geringes Aufbrausen, in der Siedhitze mäfsige starke Entwickelung von Salpetergas und der ungelöste Antheil des Rückstands erschien dem Schwefel nun ganz gleich. — Die von diesem abfiltrirte rothbraune Auflösung wurde durch Aetzammoniakflüssigkeit im Ueberschufs gefällt und der dunkelrothbraune Niederschlag noch feucht in Aetzkalilauge getragen, aus welchen nachher durch Salmiak eine sehr geringe Menge Thonerde abgeschieden wurde. Das in Kalilauge Unauflösliche wurde mit Schwefelsäure behandelt; das schwefelsaure Eisenoxyd längere Zeit ziemlich heftig geglüht und hierauf mit Wasser übergossen; zur Ausziehung etwa beigemengten schwefelsauren Manganoxyduls. Die abfiltrirte Flüssigkeit gab mit blau-

saurem Eisenoxydulkali einen bläulichweiſsen Niederschlag und in der Ruhe lagerte sich ersichtlich der weiſse Antheil über dem mehr blauen ab, so, daſs wohl die Gegenwart von Manganoxydul neben dem Eisenoxydul in dem Niederschlage nicht zu bezweifeln ist, obschon die Absonderung des ersteren nicht vollkommen gelungen war.

Die von dem ersten Eisenoxyd-Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit enthielt nur noch einen sehr geringen Antheil von Kalk- und keine Spur von Bittererde. — Der in Salpetersalzsäure unaufgelöst gebliebene Antheil des Schwefelwasser-Absatzes wurde im Feuer verbrannt und hinterlieſs nur einige Prozente Kieselerde; der verbrannte und gewiſs über 90 Prozente betragende Antheil (mit Einschluſs einer von der Salpetersäure oxydirten Menge) war Schwefel.

Hienach bestand der untersuchte Körper vorwaltend aus Schwefel mit Kieselerde, Schwefeleisen, Schwefelmangan, Thonerde, kohlensaurer und schwefelsaurer Kalkerde und harzigem Extraktivstoff vermengt; und man kann wohl annehmen, daſs in dem Wasser einer Quelle Nendorfs, in welchem man Eisenoxydul findet, auch Manganoxydul und Thonerde, diese fast stetigen Begleiter des ersteren, vorhanden seyen, wenn man auch wegen zu geringen Mengen des zur Analyse verwandten Wassers die letzteren selbst unmittelbar nicht sollte nachweisen können. —

Endlich muſs ich noch anführen, daſs ich den, beim Abdampfen des mit Jodtinktur versetzten Wassers erhaltenen, Rückstand weiter zerlegt habe, um doch die eigentliche Analyse des Wassers etwas zu controlliren, obschon die Menge dieses Rückstands

ziemlich klein war für eine so verwickelte Mischung. Hiebei fand ich in den leichter löslichen schwefelsauren Salzen, wie zu erwarten stand, weniger Schwefelsäure als diese Salze im nicht mit Jodtinktur versetzten Wasser geliefert hatten, allein gegen alle Erwartung doppelt soviel weniger als nach der erhaltenen Menge der Wasserstoffjodsäure zu berechnen war; 1 M. G. dieser Säure hatte in Verbindung mit Kalkerde 2 M. G. Schwefelsäure als Gyps gefällt, und dieser wurde auch zuletzt in einer verhältnifsmäfsig gröfseren Menge erhalten wie der kohlensaure, dieser in einer um so kleineren. — Ich habe die Ursache dieser unerwarteten doppelten Zersetzung nicht ergründen können, bin jedoch mit der hiehergehörigen Untersuchung noch nicht zu Ende. — Alsdann fand ich auch eine geringere Menge Bittererde als zu erwarten stand. Anfangs glaubte ich, dafs die Phosphorsäure mit einem Ueberschufse an Ammoniak nicht alle Bittererde gefällt habe; ich stellte daher eine Untersuchung künstlicher Gemische an und erhielt wirklich unter Anwendung der Pfaff'schen Angabe nahe ⅕ weniger Bittererde als ich wufste, dafs ich erhalten müfste. Schon glaubte ich, in der Unsicherheit jener gegenwirkender Stoffe den Grund jenes Verlustes an Bittererde gefunden haben, als ich wahrnahm, dafs in diesen Versuchen doch alle Bittererde gefällt worden sey, und das phosphorsaure Bittererde-Ammoniak, wie schon erwähnt, eine gröfsere Menge Bittererde enthalten müfse als Pfaff angiebt. Allein dies hatte auf jenen Verlust an Bittererde keinen Einflufs. Denn nun ergab sich sowohl in dem nicht mit Jodtinktur versetzten als auch in dem mit diesen

vermischten Wasser eine gröſsere Menge Bittererde und das Verhältniſs von dieser zu jener blieb dasselbe. Nun erwartete ich, zuletzt eine um so gröſsere Menge kohlensaurer Bittererde zu finden; allein auch dies war nicht der Fall, so, daſs ich nur in einem Fehler der Bestimmung der Bittererde, welcher auf gröſsere Mengen des Wassers bezogen, bedeutend vergröſsert wird, den Grund dieses Verlustes finden kann. Ich wollte indessen diesen Umstand nicht mit Stillschweigen übergehen; weil es mit demselben doch eine andere Bewandniſs haben könnte, so, daſs die, welche mein Verfahren den Wasserstoff der Schwefel-Verbindung zu bestimmen, prüfen sollten, dieselbe Erfahrung machen und in Auffindung des Grundes derselben glücklicher seyn dürften. —

(Schluſs folgt im nächsten Heft.)

Einige Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung;

vom

Herausgeber.

Da der gelehrte Verf. vorstehender Abhandlung, wie es sich von ihm nicht anders erwarten lieſs, nicht nur bei dem Gegenstande derselben, sondern auch bei denen ihr zur Einleitung dienenden Behauptungen nur rein naturwissenschaftlichen Nutzen im Auge hatte, dieser aber nur hervorgehen kann, wenn was behauptet würde zweifelsfrei erscheint, so möge

es dem Schreiber dieser Zeilen gestattet seyn jenen Zweifeln (begleitet von einigen geschichtlichen Bemerkungen) das Wort zu leihen, welche sich ihm beim Lesen vorzüglich des Vorwortes zur Abhandlung (S. 1 ff.) aufdrängten.

1) S. 2 Z. 10 von unten u. ff. heifst es: allein für eine physische Unmöglichkeit halte ich es: dafs die Ansichten der Aerzte verschiedener Nationen etc. übereinstimmen können. — Irre ich nicht, so heifst dieses nichts anders, als es ist unmöglich dafs der Mensch es dahin bringe sein Denk- und Beurtheilungs-Vermögen frei zu halten von jenen physischen Einflüssen, die Klima etc. ihm auferlegen; wäre diesem wirklich also, so wäre die Freiheit des menschlichen Geistes ein Ungegebenes, und auch dort, wo das männliche Urtheil jene Erfahrungsreife gewonnen: nicht nur die Natur rein gegenständlich (unvermischt mit Meinungen oder Vermuthungen eigenen oder fremden Ursprungs) auffassen, sondern auch: das von klimatischen Einflüfsen Unabhängige (die Musterform) gegebener Krankheitsformen streng sondern zu können, von jenem was Klima und ungewöhnliche Einwirkungen der Aussenwelt an dergleichen Formen zu ändern vermögen, auch in dem Kopfe des erfahrensten Arztes gebe es keine Erfahrung, weil dieser selbst dem Andrange und Befangenmachen solcher Einwirkungen nicht zu widerstehen vermöchte. Dagegen spricht aber schon lediglich der Umstand; dafs grofse, durch vielfaches Vergleichen ähnlicher Fälle mit ähnlichen, zum schnellen und richtigen Auffinden der wirklich gegebenen Krankheiten befähigte Aerzte, sich als solche bewähren nicht nur in

dem Lande, das sie geboren, sondern auch in jedem anderen, wohin ein neuer Wirkungskreis sie ruft.

2) S. 5 Z. 9 v. u. „Wer wollte nun wohl im Voraus bestimmen etc.“ Das glaube ich fällt allerdings besonnenen, mit der Chemie nicht unvertrauten Arzte nicht entfernt ein, schon darum weil unvollständiges Wissen der Art nur zu Vermuthungen über mögliche Arzneiwirkungen, aber nie zu Bestimmungen derselben leiten kann; als Chemiker weiſs aber der Arzt, daſs mit dem Kennen der Mengenverhältniſse der Bestandtheile eines Natur- oder Kunsterzeugniſses, nur der Anfang zur wirklichen Kenntniſs desselben gemacht und diese selbst kaum mehr als eingeleitet ist; die Art der Verbindung der Bestandtheile ist es, wie ja auch T. späterhin selbst bemerkt, die neben dem Wissen von dem Zusammensetzungsverhältniſs als vollkommen erkannt gegeben seyn muſs, wenn über die Wirkungen solcher Erzeugniſse geurtheilt werden soll; aber auch dieses Urtheil kann noch nicht umfassend und mithin nur unvollständig seyn, wenn der Arzt dabei nur als Chemiker und nicht zugleich auch als Physiolog sich bewährt, dessen Forschungs-Gegenstand das Leben ist*).

3) Zu S. 6 7. Die hier berührten Unterschiede sind jene der isomerischen Körper; eine, wie ich glaube ziemlich vollständige Nachweisung von Isomerien findet der geneigte Leser in m. „Grundzügen d. Physik und Chemie“ 2te Aufl. I. Th.; einen Vorläufer

*) Was Leben sey, was Leiden und Krankheit, habe ich, nicht aus sog. philosophischen Gründen, sondern erfahrungsgemäſs, auf dem Wege der Folgerung aus der Summe gegebener Thatsachen, auszusprechen und das Verhältniſs der todten Natur zur individuell lebenden, als das eines gewordenen Erzeugniſses zum werdenden (im steten Selbsterneuen und damit im Werden begriffenen) einigem Ganzen in verschiedenen m. Schriften zu bestimmen versucht; am ausführlichsten in den ersten Bögen m. Encyklopädischen Uebersicht der gesammten Naturwissenschaft und in jenen m. Vergleichenden Uebersicht des Systems der Chemie (Einleitung). K.

zu derselben im ersten Heft des I. B. dies. Arch. S. 19 ff. Dafs in den Mineralwässern sehr bekannte Verbindungen in anderen als gewöhnlichen Bindungsverhältnissen ihrer Mischungstheile vorkommen können, und dafs demnach namentlich das Wärmefassungs- und damit das Wärmeleitungs-Verhältnifs derselben wesentlich von jenem künstlicher Gemische abweichen könne und müfse, habe ich aus Versuchen gefolgert; (Arch. f. d. ges. Naturl. XVIII.); würde man diese oder ähnliche Versuche in noch gröfserem Maafsverhältnifs anstellen, als sie auszuführen meine Lage gestattete, so würde man gewifs noch weit entscheidendere Ergebnifse erhalten, als sie mir wurden. Aber auch abgesehen von jener Bindungsungleichheit ist doch wohl soviel ausser Zweifel, dafs Alle, welche im Ernste behaupten: gemeines Wasser und Mineralwasser, oder auch ein künstliches Mineralwasser (das als solches nie unbedingt mit dem natürlichen übereinstimmen kann, schon — weil man nicht alle mefs- und wägbaren Bestandtheile des natürlichen kennt) und ein für dasselbe als Muster geltendes natürliches wären in Absicht auf Wärmefassung und sog. Wärmeleitung gleich — sich irren.

4) Zu S. 16. Vers. 2 u. s. f. Erfolgte bei der Bildung des Schwefeleisens kein Erglühen? Wäre dieses nicht der Fall gewesen, so dürfte man vermuthen, neben dem Schwefelwasserstoffgas sey etwas Schwefelfreies Hydrogengas mit im Spiele gewesen? Das Eisenoxyd neben Hydrothion unzersetzt bestehen könne: wegen grofser Verdünnung, wird, trotz dieser, doch schwer glaublich, wenn man erwägt das Hydrothion für Eisenoxyd ein sehr empfindliches Reagens ist *). (Fortsetzung im nächsten Hefte.) K.

*) Eines der empfindlichsten Reagentien für aufgelöstes Eisen ist Ammonhydrothionat; ja, einigen eigens deshalb von mir angestellten Versuchen zufolge übertrifft es an Empfindlichkeit den wäfsrigen Gallusaufgufs. K.

Fragmente zur Klimatologie und physikalischen Topographie des adriatischen Meers, insbesondere des Meerbusens von Triest;

vom

Dr. Rudolph Wagner, Professor der Medicin zu Erlangen.

Ein Aufenthalt von mehreren Wochen, während der Monate Mai und Juni 1832 zu Triest, verschaffte mir einige Notizen über die climatischen Verhältnifse und einige andere für die physikalische Geographie merkwürdige Punkte, die mir einer öffentlichen Mittheilung nicht unwerth scheinen. Zu wenig mit der meteorologischen Litteratur bekannt, weifs ich nicht, ob das eine oder andere schon zur allgemeinen Kenntnifs gekommen ist; so viel ist gewifs, dafs weder A. v. Humboldt in seinen isothermischen Linien, noch die die neuerdings über Meteorologie erschienenen Hand- und Lehrbücher, namentlich auch das von Kämtz, dessen 2ter Theil sonst sehr reich an Tabellen ist, Mittheilungen über die Temperatur der Küstengegenden des adriatischen Meeres enthalten, woraus ich fast schliefsen mufs, dafs man über dieselben wenig oder keine Beobachtungen besitzt. Hr. Stadler, ein nunmehr emeritirter Professor an der reale academia e nautica in Triest theilte mir den Auszug aus seinen, während 14 Jahren von 1803 bis 1817, geführten meteorologischen Tage-

büchern mit; ich gebe dieselben hier als das interessanteste Actenstück meiner Abhandlung. Die Höhenangaben über die nächsten Berge bei Triest verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herren Apothekers Dr. Biasoletto in Triest, dessen wissenschaftliche Bemühungen so wie die Freundschaft und Gefälligkeit, womit er jedem Fremden und namentlich jedem Naturforscher beisteht, bereits allgemein anerkannt sind. Wenn ich als Laie in der Meteorologie und mit Untersuchungen ganz anderer Art beschäftigt hier auftrete, so hoffe ich Verzeihung über die Unvollkommenheit der folgenden Mittheilungen zu erhalten, welche zunächst selbst nur durch die gesammelten Beobachtungen der Herren Stadler und Biasoletto veranlaßt wurden.

Geographische Stellung des adriatischen Meeres.

Das adriatische Meer ist nur ein Busen des Mittelmeers und gehört zum Mittelmeerbecken, wie der Golf von Genua und von Lyon; es ist aber der entwickeltste und gröſste Busen, mit einer Länge von 120 deutschen Meilen bei 20 bis 30 Meilen mittlerer Breite, mit schmalem Eingang, — der Straſse von Otranto, gleichsam einer Wiederholung der Enge von Gibraltar, wodurch der adriatische Meerbusen der abgeschlossenste des Mittelmeerbeckens, ein Binnenmeer am Binnenmeer wird. In ihm finden sich wieder kleinere Busenbildungen, wie der Golf von Triest, der Golf von Quarnero; die nördlichste Einbuchtung, bei Castel Duino und Monfalcone, liegt dem 46sten Breitengrad nahe, ohne ihn zu er-

reichen. Der europäische Alpengürtel, ein Bogen, dessen westlicher Schenkel zwischen dem Golf von Lyon und von Genua aus dem Mittelmeer oder an dessen Küstenursprung sich erhebt, läuft gerade am Golf von Quarnero in seinen östlichen Schenkel aus und verlängert sich hier in das ostadriatische Gebirge.

Küstenumsäumung.

Die Ostküste des adriatischen Meeres ist meist hoch und felsig. Wenn man von Udine nach Monfalcone reist, so stöſst man gerade an die nördlichste Spitze des adriatischen Meeres; links oder östlich beginnt der Karst, ein kahler, zerklüfteter Kalkgebirgszug, der den Golf von Triest enge einschlieſst und in die Halbinsel von Istrien fortzieht. Die mittlere Höhe der Berge, die sich bei Triest gleich von der Küste aus erheben, beträgt 1200 Fuſs; nicht höher sind die Küstenberge am Quarnero, während sie im Innern der istrischen Halbinsel sich bis auf 4000 Fuſs erheben. Der Monte majore in Istrien erhebt sich nach Biasoletto's Messungen 4009 Fuſs über die Meeresfläche. Das Wellebit oder Morlachische Gebirge zieht sich in beträchtlicher Erhebung hinter der Dalmatischen Küste herab. Diese selbst ist im Allgemeinen hoch und felsig, das Meer längs derselben tief, mit Inseln, Klippen und Untiefen besäet; zerrissene Küstenlandschaften, dahinter parallele, gebrochene Küstengebirge, trockene oder wenig bewässerte Thäler, gering bevölkert, aber mit vielen und zum Theil vortrefflichen Häfen. An der albanesischen Küste, zwischen Durazzo und Aulona wird dagegen die Küste sehr flach; gröſsere

Flüsse ergiefsen sich hier. — Westlich von Monfalcone, bei Grado und Aquileja ist die Küste ganz flach; so dafs der Isonzo, der sich in die nördlichste Bucht des Meerbusens von Triest ergiest, das östliche Küstengebirgsland vom westlichen Flachland scheidet; denn die ganze Westküste von Monfalcone über Venedig bis Rimini ist ganz flach, sandig, voller Sümpfe und Bänke; zahlreiche Ströme mit ausgedehnten Deltabildungen ergiefsen sich hier; die Küstenlandschaften sind sehr fruchtbar, haben Ueberflufs an Lebensmitteln und Trinkwasser, aber ein seichtes Meer und wenige Ankerplätze *).

Triest.

Ich wende mich sogleich zum Golf von Triest, von wo ich genauere Beobachtungen mittheilen kann, werde aber theils jetzt, theils am Schlufs auf die allgemeineren Verhältnisse des adriatischen Meeres, wenigstens in Anmerkungen, zurückkommen. Triest liegt unter 45° 45′ 45″ nördlicher Breite und 11° 26′ 15″ östlicher Länge; gleich hinter der Stadt er-

*) Ich verweise hier auf die wunderschöne Carta di Cabottagio del Mare Adriatico in 24 Blättern, welche erst in den letzten Jahren vollendet wurde und sich auf genaue Vermessungen gründet. Sie macht der vortrefflich organisirten österreichischen Marine die gröfste Ehre. Von der ganzen Küste sind Profile und Ansichten im schönsten Stich aufgenommen, welche einen ausnehmend schönen und belehrenden Ueberblick gewähren. Mir war ihre Einsicht in der Stadtbibliothek zu Triest verstattet.
W.

hebt sich das Gebirg, so daſs der wenige ebene Raum an der See für die blühende, immer weiter sich ausbreitende Stadt und ihre Bauten nicht mehr zureichen will. Die Ansicht der Landschaft bietet viele Aehnlichkeit mit Marseille dar; überall im Hintergrunde der Stadt Landhäuser höher und tiefer an den kahlen, mit Eichengestrüpp oder Eichbäumen bewachsenen Bergabhängen erbaut, über welche wieder an höheren Punkten Ortschaften sich erheben. Das Wirthshaus al Boschetto, bekannt als Wohnsitz der fremden Botaniker und ein Belustigungsort der Triestiner, liegt schon 186 Fuſs über dem Meere. Der Optschinaberg, auf welcher die herrlich erbaute neue Landstraſse zum Waarentransport führt, bekannt durch seine herrliche, überraschende Aussicht auf Triest und das Meer am oberen Wirthshaus, erhebt sich an dieser Stelle 1109 Fuſs, der Monte Spaga, etwas entfernter, nordöstlich gelegen miſst 1382 Fuſs nach Biasoletto's barometrischer Messung.

Temperatur.

Der mittlere Barometerstand ist nach Herren Stadler's 20jähriger Beobachtung im Gebäude der reale Academia (von 1803 bis 1823) = 28′,1,7″. Die mittlere Temperatur in diesen 20 Jahren ist 11°89′, nach zwölfjähriger Beobachtung von 1803 bis 17 = 11°,69 Réaum. Beifolgende Tabelle giebt eine genaue Uebersicht der Temperaturverhältniſse nach der gütigen Mittheilung des Herren Stadler. Da meines Wissens genaue Beobachtungen über die Temperaturverhältniſse der adriatischen Küstenstädte uns noch fehlen, so will ich etwas mehr ins Detail

gehen und Vergleichungen mit benachbarten Temperaturen anstellen. Die Kenntniſs der Temperatur von Triest ist um so interessanter, als die Stadt wenigstens in politischer Hinsicht noch zu Deutschland gerechnet werden kann und Istrien selbst, als zum Circulus austriacus gehörend, in das deutsche Floragebiet von unseren Botanikern gezogen wird, während es gleichzeitig auch die Italiener, dem physischen Klima nach wohl mit gröſserem Rechte, bei ihrer Flora mit aufführen. Ich habe hier zur Vergleichung die Stadler'schen Angaben nach der Centesimalscale berechnet und die Temperaturen von den Jahreszeiten beigesetzt. Demnach beträgt die mittlere Temperatur von Triest 14°61 nach 12jährigem, 14,86 nach 20jährigem Mittel; von andern Städten:

	Breitegrad.	Seehöhe.	Mittl. Temper.
Marseille	43°18'		14°4
Nizza	43°41'	Wenige Fuſs	15°5
Rom	41°53'		15°8
Palermo	38°6'		17°5
Venedig	45°25'		13°5
Padua	45°24'		13°5
Mailand	45°28'	390'	12°8
Paris	48°50'	204'	10°3
Carlsruhe	49°1'	396'	9°8

Meteorologische Beobachtungen von 1803 bis 1817 inclusive; angestellt zu Triest in der Reale academia e nautica; (mitgetheilt von dem Beobachter, Herren Stadler, Prof. der Mathematik und Nautik in Triest.)

		Temperatur			Med. von diesen	Medium des Monats	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Bora
		Morgs. 7 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abds 10 Uhr					
Januar	1. — 10.	3.63	5.68	4.23	4.51				
	11. — 20.	2.83	5.01	3.34	3.72				
	21. — 30.	3.02	5.41	3.49	3.97	4,07	+ 10.7	— 5.03	16
Februar		3.16	5.36	3.68					
	Jan. 31. — 9. Febr.	3.48	6.03	3.93	4,48				
	10. — 19.	3.66	6.20	4.11	4,66				
	20. — 28. u. 29.	3.23	6.81	4.06	4,70	4,60	+ 12.7	— 7.2	13
März		3,46	6,34	4,03					
	1. — 10.	4,79	7,99	5,55	6.11				
	11. — 20.	5,36	9,34	6,25	6.98				
	20. — 31.	6,59	10,27	7,21	8.02	7,03	+ 16.3	— 5.8	16
		5,58	9,20	6,33					

		Temperatur Morgs. 7 Uhr	Temperatur Mittags 2 Uhr	Temperatur Abds. 10 Uhr	Med. von diesen	Medium des Monats	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Bora
April	1. — 10.	7,89	11,45	8,68	9.34				
	11. — 20.	9,36	12,64	10,02	10.67				
	21. — 30.	10,68	13,82	11,26	11,92	10,64	+ 19,5	+ 1,5	10
		9,31	12,63	9.99					
Mai	1. — 10.	12,69	15,75	13,29	13,91				
	11. — 20.	14,29	17,19	14,66	15,38				
	21. — 31.	15,39	18,08	15.99	16,48	15,26	+ 22,1	+ 8,2	8
		14,12	17,01	14,61					
Juni	1. — 10.	15,78	18,85	16,85	17,16				
	11. — 20.	17,61	19,58	17,83	18,34				
	21. — 30.	16,98	19,33	17,31	17,87	17,79	+ 25,0	+ 10,8	8
		16,79	19,25	17,33					
Juli	1. — 10.	18,03	20,11	18,34	18,82				
	11. — 20.	18,68	20,93	19,09	19,56				
	21. — 31.	19,01	21,33	19,51	19,95	19,44	+ 26,3	+ 11,8	9

		18,64	20,79	18,98					
August	1. — 10.	19,07	21,52	19,51	20,03				
	11. — 20.	18,35	20,67	18,79	19,27				
	21. — 31.	17,77	20,57	18,47	18,93	19,41	+ 26,5	+ 13,3	11
		18,39	20,92	18,92					
Septbr.	1. — 10.	16,38	19,17	16,78	17,44				
	11. — 20.	14,73	17,92	15,31	15,98				
	21. — 30.	13,64	16,66	14,93	15,08	16,16	+ 23,9	+ 8,0	13
		14,91	17,91	15,67					
October	1. — 10.	12,62	15,86	13,25	13,91				
	11. — 20.	10,92	13,96	11,74	12,20				
	21. — 31.	10,47	13,18	10,84	11,49	12,53	+ 20,9	+ 4,8	13
		11,37	14,33	11,94					
Novbr.	1. — 10.	8,41	10,76	9,09	9,42				
	11. — 20.	7,24	9,57	7,72	8,17				
	21. — 30.	6,45	8,31	6,84	7,20	8,26	+ 15,6	— 1,3	12
		7.36	9.54	7,88					

	Temperatur Morgs 7 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abds 10 Uhr	Med. in diesen	Medium des Monats	Höchste Temperatur	Niedrigste Temperatur	Bora
Decemb. 1. — 10.	5,07	7,06	5,32	5,81				
11. — 20.	3,97	5,73	4,36	4,68				
21. — 31.	4,01	6,01	4,47	4,83	5,11	+ 14,3	— 5,6	14
	4,35	6,27	4,71					143

Medium des Jahrs . . . . 11,69 R.

Bemerkungen. 1) a) In sämmtlichen 15 Jahren war die Mittags-Temperatur im Januar, nur 11 mal, im Februar, nur 15 mal, im März und im December nur 12 mal unter 0°; b) Erdbeben traten in demselben Gesammtzeitraum 9 mal ein; 2) a) Blitz und Donner hatte man im Durchschnitt jährlich 31 mal und zwar nicht im Januar, Februar, März und April, wohl aber im Mai 2, Juni 6, Juli 6, August 6, September 5, October 2, November 1 und December 3; b) Schnee fiel jährlich im Durchschnitt 2 mal im Januar, 2 mal im Februar, $1\frac{1}{2}$ mal im März, $\frac{2}{3}$ mal im April, 1 mal im November und 2 mal im December, zusammen $9\frac{1}{6}$ mal; c) Nebel erschien im Mittel jährlich im

Januar 9, im Februar 9, im März 5, im April 2, im Mai $1\frac{1}{2}$, im Juni $\frac{1}{2}$, im Juli $\frac{1}{7}$, im August $\frac{1}{4}$, im September $\frac{1}{7}$, im October $3\frac{1}{2}$, im November $5\frac{1}{2}$ u. im December 12mal, zusammen $48\frac{1}{2}\frac{1}{8}$ mal; d) Regen fiel durchschnittlich im Jahr an 44 Tagen, nämlich im Jan. 6mal, im Febr. 5, im März 4, im April $4\frac{1}{2}$, im Mai 2, im Juni $1\frac{1}{2}$, im Juli 2, im August $1\frac{1}{2}$, im Septbr. 2, im Octob. 6, im Novbr. $5\frac{1}{2}$ und im Decbr. 7mal; e) Sonnenschein mit Regen und zugleich wolkiger Himmel trat ein im Mittel jährlich $201\frac{1}{2}$ mal, nämlich im Jan. 16, im Febr. 15, im März 17, im April $17\frac{1}{2}$; im Mai 18, im Juni $18\frac{1}{2}$, im Juli $16\frac{1}{2}$, im Aug. $15\frac{1}{2}$, im Septbr. 16, im Octob. 16, im Novbr. $18\frac{1}{2}$ und im Decbr. 17mal; f) Sonnenschein endlich hatte man durchschnittlich im Jahr an $116\frac{1}{2}$ Tagen: im Jan. 8, Febr. 9, März 10, April 8, Mai 11, Juni 10, Juli $12\frac{1}{2}$, Aug. 14, Septbr. 12, Octbr. 9, Novbr. 6 und im Decbr. 7mal.

Die Vertheilung der Temperatur über die einzelnen Monate ist folgende *):

*) Die Temperatur von Marseille, Palermo, Paris nach den Zusammenstellungen A. v. Humboldt's. S. dessen Abhandlung über die Gestalt und das Klima des Hochlandes von Spanien; in Hertha 1825. Bd. IV. Heft 1. S. 21. — Die Temperatur von Padua, Mailand und Rom aus Kämtz Lehrbuch der Meteorologie Bd. 2. Tabelle S. 88. — Hier scheint die Temperatur von Padua nach Toaldo's 8jährigen Beobachtungen etwas zu gering angegeben; nach A. v. Humboldt's Angabe in den isothermischen Linien

	Triest.	Padua.	Mailand.
Januar	5,08	0,9	0,7
Februar	5,75	1,9	3,5
März	8,78	7,0	7,7
April	13,3	11,6	12,6
Mai	19,07	16,5	17,8
Juni	22,23	21,8	21,5
Juli	24,3	24,5	23,7
August	24,26	23,1	23,1
September	20,2	19,5	19,2
October	15,66	12,2	13,9
November	10,32	6,7	8,4
December	6,38	2,3	2,5
	14°61	12,34	12,88

	Marseille.	Rom.	Palermo.	Paris.
Januar	7,1	7,8	11,3	1,9
Februar	9,1	8,5	11,0	4,6
März	9,3	10,7	12,4	5,7
April	13,3	13,7	14,8	7,3
Mai	18,0	17,8	18,1	15,6
Juni	18,6	21,3	21,9	16,6
Juli	20,0	23,6	24,5	18,6
August	21,4	23,7	24,7	18,0
September	20,5	20,8	22,6	14,8
October	15,6	16,6	19,5	10,7
November	7,0	12,0	15,7	7,0
December	3,4	8,9	11,6	3,4
	14°4	15,48	17,4	10,3

---

ist die mittlere jährliche Temperatur von Padua 13,5. Kämtz giebt die Temperatur von Marseille nach Sil-

Die Temperatur der Jahreszeiten stellt sich auf folgende Weise:

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.
Triest	5,73	13,71	23,6	15,39
Padua	1,70	11,69	23,14	12,82
Mailand	2,24	12,71	22,78	13,80
Marseille	6,53	13,53	20,0	14,36
Rom	8,34	14,08	22,85	16,45
Palermo	11,3	15,1	23,7	19,26
Paris	3,96	9,53	17,93	10,83

Nach diesen Zusammenstellungen ergiebt sich, dafs die mittlere Jahrestemperatur von Triest diejenige von Marseille um wenigstens 0,21° übertrifft, während Marseille um dritthalb Breitengrade südlicher, aber in gleichem Niveau liegt; die Winter-Temperatur ist in Marseille um nicht ganz einen Grad höher als in Triest, dagegen ist die Temperatur der übrigen Jahreszeiten in Triest etwas höher. Die Sommertemperatur erscheint überhaupt in Triest sehr hoch, was durch folgende Tabelle noch deutlicher wird *):

vabelle's 5jähriger Beobachtung auch geringer an, als A. v. Humboldt; eben so die von Palermo. — Die mittlere Temperatur von Nizza ist aus Risso's Histoire naturelle du midi de l'Europe Bd. 1. entnommen; die von Venedig aus A. v. Humboldt's isothermischen Linien. W.

*) Die Angaben sind theils aus A. v. Humboldt's citirten Abhandlungen, theils aus den Tabellen von Kämtz genommen. W.

Städte.	Geographische Breite.	Mittlere Temperatur der 3 Sommermonate.
Rom	41°,53′	22,85
Lissabon	38°,34′	21,9
Marseille	43°,18′	20,0
Montpellier	43°,36′	24,3
Toulon	43°,7′	23,9
Funchal auf Madera	32°,37′	22,5
Bordeaux	44°,50′	21,6
Canea, Creta	35°,29′	25,16
Algier	36°,48′	26,8
Madrid	40°,25′	24,3
Paris	48°,50′	17,93
Carlsruhe	49°,1′	18,33
Würzburg	49°,46′	20,04
Triest	45°,45′	23,6
Palermo	38°,6′	23,7
Padua	45°,24′	23,14

Hieraus ergiebt sich, daſs die mittlere Sommertemperatur von Triest höher ist als die sämmtlicher am atlantischen Ocean gelegener, genannter Städte, welche alle südlicher liegen; höher selbst als Funchal, welches 13 Breitengrade südlicher liegt.

Unter den mittelmeerischen Sommertemperaturen übertrifft es die von Padua, Marseille und Rom, kommt der von Palermo fast gleich, ist aber etwas geringer als die Temperatur zu Toulon und Montpellier, welche freilich südlicher aber in gleichem Niveau liegen; die Wärme von Madrid, welches um 5 Grade südlicher, aber 2000 Fuſs höher liegt, ist im Sommer dagegen bedeutender, als

zu Triest. — Was das Verhältniss zu den benachbarten, fast unter gleicher Breite und in gleichem Niveau liegenden Städten Venedig und Padua betrifft, so ist die jährliche mittlere Temperatur von Triest um einen Grad höher; die Sommertemperatur kommt der von Padua nahe, übertrifft sie aber doch etwas; die Wintertemperatur von Triest würde dagegen die von Padua um 4,03 Grade übertreffen, was aber offenbar zuviel ist und wahrscheinlich auf Mangel an richtiger u. auf zu kurzer Beobachtung beruht; denn selbst Mailand, das 390 Fuſs über dem Meere liegt, hat eine höhere Wintertemperatur, als die angebliche von Padua.*)

So viel ist gewiſs, daſs die mittlere Temperatur von Triest zu den höchsten gehört, ja vielleicht die höchste ist, welche in Europa über den 45sten Breitengrad hinaus gefunden wird. Der Sommer wird von allen Einwohnern als sehr drückend und schwül angegeben; auch die Nächte sind schon im Juni, noch mehr im Juli und August, ausnehmend heiſs. Die groſse Hitze im Sommer ist wohl local erklärlich durch den kahlen Berggürtel, der Triest umgiebt und dessen höhere Punkte aus Kalk, die niederen aus Sandstein bestehen und die stets den Stralen der Mittags- und Abendsonne ausgesetzt sind. Auch herrscht im Sommer die Bora eigentlich nie, oder doch selten, und stets im geringen Grade. Der Mai

*) Kämtz giebt durch einen Irrthum oder Druckfehler die Höhe von Mailand zu 180 Toisen an; A. v. Humboldt (noch. Linien) und Schübler (Grundsätze der Meteorologie) geben sie wie oben an. W.

ist im Allgemeinen der schönste Monat; doch war er während meiner Anwesenheit durch häufige Regengüsse und darauffolgende sehr heftige Bora, die mehrere Tage anhielt, getrübt. Am 10ten Mai fiel, bei heftigem Regen in Triest, auf dem Karst in Sesana Schnee.

Bora.

Wie der Mistral oder Mästrale zu Marseille, so ist die Bora zu Triest bekannt und gefürchtet. Die Bora ist ein Nordostwind, der im ganzen adriatischen Meere zu herrschen scheint, an einigen Punkten aber besonders heftig ist. In Triest weht die Bora besonders im Winter; gewöhnlich wird angegeben, daſs sie 3 Tage anhält; oft aber weht sie mit geringer Unterbrechung 8 und selbst 14 Tage. Sie ist bei Triest intensiver, als sonst irgendwo; sie kommt hier aus einer Kluft oder Spalte vom Monte Spaga herab, welche gerade in dieser Direction liegt und auf die Heftigkeit einen groſsen Einfluſs hat, so daſs man glaubt, ihre Heftigkeit würde hier durch die Aufführung einer groſsen Mauer sehr gemäſsigt werden können. Sie hat einen mächtigen Einfluſs auf die Vegetation und ihre Physiognomie; da wo kein Schutz vor ihr ist, sind die Punkte sehr kahl, die Bäume klein, in entgegengesetzte Richtung geneigt und oft gegen Nordost fast ohne Aeste und Blätter *).

Ebbe

*) Nach Herren Biasoletto's Mittheilungen ist die Bora an der ganzen Küste von Istrien sehr heftig, vor Allem

Ebbe und Fluth.

Bekanntlich hat das adriatische Meer eine auch dem gewöhnlichen Menschen sehr bemerkbare Ebbe, während sie im mittelländischen Meere gewöhnlich ganz unmerklich ist*). Sie ist aber doch bei weitem

---

aber zu Fiume und in Quarnero; die Schiffe kommen hier im Winter gar nicht herüber; die Inseln Cherso und Osero sind der Bora so ausgesetzt, dafs sie davon ganz kahl sind; sie läfst sich längs der dalmatinischen Küste bis Ragusa spüren, ist sehr heftig zwischen Sebenico und dem Vorgebirge della Planca, bei Macorsca, bei Narenta und in der Bocca di Cattaro. In Venedig spürt man sie auch zuweilen, aber selten und in gebrochener Kraft; auch in Udine weht sie. — Ueberhaupt herrschen längs der Ostküste auch die Nordost- und Südostwinde vor. Vergl. auch Partsch über das Detonationsphänomen auf der Insel Meleda. Seite 13. W.

*) Ich habe sie an verschiedenen Punkten des Mittelmeers, zu Marseille, Toulon, Nizza, Genua und auf Sardinien kaum merklich und im Maximum 6 Zoll gefunden; bei Südwinden tritt natürlich eine etwas stärkere Fluth ein. Nach Risso findet man eine Art Ebbe und Fluth besonders in den Aequinoctien, auch soll sie nach diesem Beobachter in den Syzygien viel stärker seyn, als in den Quadraturen. Vgl. Histoire naturelle du midi de l'Europe. I. p. 500. Für den sammelnden Zoologen und Zootomen ist daher das Mittelmeer in gewisser Hinsicht ungünstiger als das adriatische, noch mehr aber als das atlantische und die Nordsee. Bei Dieppe z. B. weicht das Meer so weit zurück, dafs am felsigen Theil der Küste während der Ebbe in den zurück-

geringer, als in der Nordsee. In Triest konnte ich sie sehr gut nächst meiner Wohnung am neuen Lazareth, oder im Kanal an den gemauerten Kais beobachten. Sie ist nach dem Winde verschieden und beträgt im Durchschnitt 2 Fuſs, öfters auch 4 Fuſs und darüber; zuweilen ist der Unterschied zwischen dem höchsten Fluthstand und der niedrigsten Ebbe, zumal bei Nordwinden, nicht viel über einen Fuſs, in den Lagunen von Venedig selbst noch darunter; bei Südwestwinden ist der Unterschied am gröſsten; ausserdem hat auch die Stellung des Mondes Einfluſs. Fast immer fand ich des Morgens gegen 4 Uhr eine stärkere Ebbe, um 6 Uhr nahm die Fluth stark zu; Nachmittags war der Unterschied meist geringer.

Endemische Krankheiten.

Im Allgemeinen haben die Küsten des adriatischen Meeres dieselbe klimatische Beschaffenheit, wie die Küsten des Mittelmeers von Europäischer Seite; in Triest ist sogar der Sommer verhältniſsmäſsig und selbst absolut heiſser als in südlicher gelegenen Städten u. Gegenden, z. B. Nizza, Rom u. auch wohl Sizilien; der Winter ist dagegen feuchtkalt, kälter, windiger, als in Italien; das Frühjahr eben so wechselnd; selbst in den geschütztesten Punkten von Süd-Europa, z. B. zu Nizza, finden im Frühjahr an demselben Tage heftige Sprünge von der Hitze zur Kälte statt. Der Aufenthalt in Triest gehört daher keineswegs zu den gesunden; der Sommer ist zu heiſs und

---

bleibenden kleinen Wasserlachen sehr viele Thiere gesammelt werden können. W.

trocken *), der Winter zu feucht und kalt **). Die beiden Hauptkrankheiten sind Rheumatismen und

*) In ganz Dalmatien scheint diess noch mehr der Fall zu seyn; im heissen trockenen Sommer zu Meleda verstreichen oft Monate ohne Regen. Vergl. Partsch a. a. O. Seite 13. W.

**) Der Character der Unstätigkeit und Veränderlichkeit im Klima scheint sich südlich selbst bis auf die jonischen Inseln auszudehnen; namentlich ist dies der Character von Corfu. Hennen sagt, dass das Klima von Corfu zu allen Zeiten ausserordentlich veränderlich ist, es ist weit entfernt gut zu seyn, besonders im Sommer und Herbst, und steht dem der gesunden Theile des Continents von Italien weit nach; besonders sind die Winde sehr schlimm. Noch veränderlicher ist das Klima auf Cephalonia; auf Zante ist der Sommer drückend heiss, der Winter sehr veränderlich und feucht; ähnlich ist das Klima von Santa Maura; Ithaka hat ein mildes, aber doch wechselndes Klima. S. Hennen Sketches of the medical Topography of the Mediterranean. London 1830. Dieses Werk ist höchst gediegen und enthält einen Reichthum von Beobachtungen über das Klima, die Vegetation, Krankheiten u. s. w. von Gibraltar, den Jonischen Inseln und Malta. Es sollte von unseren Meteorlogen und Geographen mehr benützt werden, als es geschieht; dasselbe gilt von James Clark's trefflichem Werke über den Einfluss des Klimas auf die Verhinderung und Heilung der chronischen Krankheiten, wovon 1830 eine Uebersetzung in Weimar mit einem Nachtrage erschienen ist. Die beigefügten Tabellen über die Temperaturen und Witterungsverhältnisse der Küsten von England, Frankreich und Italien gehören zu den reichsten und besten Materialien für eine künftige physi-

Phthisen; letztere sind auch zu Venedig häufig; sie verlaufen im Allgemeinen langsam, weit langsamer als in Südfrankreich und an den Küsten von Italien. Die Wechselfieber fehlten in Triest, im zweiten Decennium dieses Jahrhunderts ebenso, wie in Deutschland, und erschienen hier um die Mitte des dritten bis jetzt in eben solcher Ausdehnung. Die Phthisen sind deshalb nicht seltener geworden, wie mir Dr. Garzerolli, Physikus der Stadt bemerkte.

Ein paar Krankheiten sind aber endemisch an den Küstenländern des adriatischen Meeres, wovon die eine auf die nordöstlichen, die andere auf die nordwestlichen Küstenländer beschränkt zu seyn scheint. Das Pellagra, welches in der ganzen Lombardei einheimisch ist, geht mit dem Po und der Etsch bis an ihre Mündungen, erreicht aber Triest nicht; umgekehrt geht das Mal di Scherlieco nicht über Triest, als seine westliche Grenze hinaus. Der Scherlieco ist vorzüglich im Fiumaner Kreise einheimisch und entstand, oder verbreitete sich wenigstens erst zu Anfang dieses Jahrhunderts in größerer Ausdehnung. Die großartigen und energischen Maaßregeln der österreichischen Regierung zur Unterdrückung dieses Volksübels wiesen im Jahre 1818 über vierthalbtausend Kranke nach, welche in zwei

kalische Topographie von Süd- und West-Europa. Leider ist das adriatische Meer gar nicht berücksichtigt. — Black's Skizze des Climas des Mittelmeers ist aus dem Edinburgh philos. Journal. Sept. 1818. p. 243 in mehrere deutsche Zeitschriften (vergl. auch dies. Arch. I. 405 ff.) übergegangen. W.

grossen Heilanstalten zu Fiume und Portoré behandelt wurden. So trefflich auch die von dem hoch in Triest lebenden Protomedicus Dr. Jenniker geleiteten und beschriebenen, durch den um den guten Zustand des Medicinal-Wesens in Oesterreich vielfach verdienten Leibarzt Baron von Stifft in ihrer grossartigen Durchführung möglich gewordenen medicinisch-polizeilichen Maassregeln waren, so konnte doch bis jetzt die Krankheit nicht völlig ausgerottet werden. In Triest finden sich nur sehr einzelne Individuen; bei meiner Anwesenheit konnte ich nur zwei Kranke in Erfahrung bringen. — Die Mehrzahl der Aerzte betrachten die Krankheit mit Jenniker als eine Form der Syphilis; andere als eigenthümliche, endemische Krankheit, mehr lepröser Art. Nach Dr. Moulon's mündlicher Mittheilung findet sich um Ragusa eine ganz ähnliche Krankheitsform.

Noch will ich auch hier hinzufügen, was ich schon an andern Orten ausgesprochen habe, nämlich dass kein Aufenthalt für die meisten Formen von Lungenphthise ungeeigneter seyn kann, als der in Italien oder Südfrankreich, wohin doch leider die unkundigen Praktiker Deutschlands so viele Patienten schicken. Meine Erfahrungen stimmen ganz mit denen des trefflichen Clark überein. Eben so wenig geeignet für Leidende dieser Art zum Aufenthalt halte ich Triest; der Sommer ist zu heiss, der Winter und Frühling zu veränderlich, kühl und feucht. Der Mai wäre noch der günstigste Monat. —

Notizen vermischten Inhalt's;
vom
Herausgeber.

---

1) Aus Dr. Biasoletto zu Triest: Bericht über eine Reise durch Istrien.

Mit dem 12ten Mai 1828 durchreiste ich neuerdings mein Vaterland Istrien, theils in meteorologischer, theils in botanischer Hinsicht. Begleitet von den Herrn Dr. Waltl und Hr. Oberleitner schlugen wir den Weg über Capodistria nach Isola (kleine Seestadt auf der Nordküste Istriens) Pirano und Strugnano (Meerwasser-Saline ohnfern Pirano) ein, setzten dann über den Meerbusen, der den geraden Weg nach Salvore unterbricht, und landeten in Punta-Canegra, besahen uns den 10 Stunden von Triest fernenden, in den Jahren 1817—1818 erbauten Leuchtthurm von Salvore *), giengen

---

*) Er steht auf einer Landzunge und wurde nach dem Modell des Livorneser Leuchtthurm erbauet. Die Beleuchtung wurde anfänglich mit Gas der Steinkohlen des Gebietes von Albona, späterhin jedoch durch Olivenöl bewirkt, das man noch jetzt dazu verwendet. Er ist ganz von Stein und stellt eine Säule dar, die auf einem viereckigen Fufsgestelle ruhet. Auf einer innerhalb angebrachten Wendeltreppe steigt man zur Gallerie hinauf, wo sich die Laterne befindet. Diese ist achteckig, hat 12 Fufs im Durchmesser und 14 Fufs Höhe. Der Lichtpunkt selbst ist 106 Wiener Fufs über Meeresfläche erhaben. Ein

von hier nach Umago, wo wir übernachteten, den Morgen darauf über Cittanova (Emona der Alten), einer kleinen bischöflichen Stadt am Meere und dem nördlichen Ufer des Flusses Quinto, überfuhren dann den Meeresarm, um, nach Umgehung eines kleinen Busens, Parengo (alte bischöfliche Stadt nicht weit von Rovigno) zu erreichen und dort zu übernachten, schifften uns dann nach Rovigno ein, wo uns Regenwetter 3 Nächte zu verweilen nöthigte, erreichten daher erst den 3ten Tag nach unserer Ankunft zu R., bei wieder aufgehelltem Wetter das 1½ Stunde davon gelegene Valle und Abends Dignano (Adignanum; 3 St. südlich von Rovigno), das wir zum nächsten Nachtquartier wählten, um Tags darauf früh nach Pola abzugehen und denselben Tag noch nach Dignano wieder zurückzukehren, von wo B's Reisegefährten nach Triest zurückgiengen, nachdem zuvor noch die Inseln von Brioni besucht worden waren. Die gröſste derselben heiſst lo Scoglio grande (der groſse Felsen) eine andere nahe dabei gelegene, Minore genannt, enthält jenen Steinbruch welcher den Venezianern das Material zum gröſsten

---

eisernes Geländer setzt in den Stand die Laterne gefahrlos umgehen zu können und ein daran befestigter Arm trägt an einem Seile gewisse Zeichen, mit denen man die Zahl der sich nähernden, nach Triest bestimmten Schiffe anzeigt. Der Thurm sammt der Laterne erhebt sich 122 Wiener Fuſs über Meeresfläche, und ist mit einem Blitzableiter versehen. Ueber dem Eingange liest man: Cursibus navigantium nocturnis dirigendis. Franciscus I. E. I. 1818. B.

Theile ihrer Prachtgebäude lieferte; die übrigen sind klein und sämmtlich westwärts von der grofsen gelegen. Keine von ihnen ist bewohnt; lo scoglio grande hingegen hat ein Wirthshaus, wo man übernachten kann. Der folgende Tag wurde den Umgebungen Dignano's gewidmet; ein Gewitter nöthigte mich (Biasoletto) hier noch 2 Tage zu verweilen, und erst den 4ten Tag nach der Wiederkehr zu D. reiste ich in der Richtung nach Barbana (kleiner Ort östlich von Dignano) und Albona ab. Dieser letztere Ort liegt auf einer Anhöhe, die eine Fortsetzung der Kette unseres Karstgebirges ist, welches bald darauf gegen Mittag vom Meere abgeschnitten wird. Gegen Morgen liegt der Meerbusen von Quarnaro, und gegen Abend der Kanal des Flufses Arsa. Von diesem Städtchen (Albona; unter 44°3′20″ n. Br. und 11°47′50″ Länge) gieng ich nach Cepich, einem kleinen Dorfe am Fufse des Monte Maggiore und am westlichen Ufer des etwa 2 Meilen Umfang habenden Jerero- oder Cepich-Sees, und bestieg nun binnen ohngefähr 3 Stunden den genannten Berg, auf wenig betretenem Fufswege und in einer Vormittagshitze, die unten am Fufse des Berges = 23° R. im Schatten war, bis zum Dörflein Pilati, wo ich übernachtete. Am nächsten Morgen wurde die höchste Spitze des Berges erstiegen, um, unter dem trigonometrischen Signale mich der schönen Aussicht zu erfreuen. Die Höhe dieser Stelle, barometrisch bestimmt, fand ich 4323 Wiener Klafter, d. i. um 87 Fufs verschieden von der trigonometrischen Messung, die der General Bar. v. Welden veranstaltet hat. Der Rücken der höchsten

Stelle dieses Berges ist sehr schmal, so dafs 2 Personen nur mit Mühe neben einander gehen können, ohne Gefahr zu laufen, in jenen Abgrund zu stürzen, der ihnen an der westlichen Seite des Berges entgegen gähnt. Der südliche obere Theil ist ganz unfruchtbar, der nördliche hingegen dicht mit Buchen (Fagus sylvatica) besetzt. Nachdem ich die fünf Gipfel des Berges überstiegen hatte, war ich wohl froh, bei dem Brunnen ausruhen zu können, den Kaiser Joseph II., glorreichen Andenkens, auf einer Höhe von 2551 Wiener Fuſs zu jener Zeit bauen lieſs, als die Strasse, welche Istrien mit Croatien verbindet, über diesen Berg geführt wurde. Gestört in meiner kurzen Ruhe von einem drohenden Gewitter, das aus ziemlicher Ferne her sich dem Berge näherte, stieg ich auf abhängigen Wegen hinunter und befand mich bald in dem an einem vorspringenden Theile des Berges liegenden Dorfe Vragna, von wo aus ich über Dolegnavaz u. Lupoglavo (Marenfels) das Schloſs von Rozzo und, immer von der rechten Seite der mit dem Monte Maggiore zusammenden Bergkette des Karstes gedeckt, gegen Abend Pinguenta erreichte, wo ich zu Nacht blieb. Ausser einigen Versteinerungen fand ich hier nichts Interessantes. Pinguenta liegt auf einem steilen Berge von 391 Wiener Fuſs Höhe, und ist mit einer alten Mauer umgeben. Ohnweit von dem Abhange des Berges hat der Fluſs Quieto seinen Ursprung, der von hier aus durch den Wald von Montona zum Meere läuft. Etwa eine Stunde von P. sind die Vitriol- und Alaun-Bergwerke von Sovignaco und ohngefähr 1½ Stunden von P. findet sich, im

Thale von Montana, die warme Quelle von San-Stefano. Der Reisende findet hier eine discrete Herberge, und kann sich hier sowohl der gesunden Luft als anziehender Umgebungen erfreuen; denn bebauete Felder, fruchtbare Weingärten, grüne Wiesen und Bergabhänge wechseln hier, ringsum, in anmuthiger Folge. Meinen Weg stets an der erwähnten Seite der Bergkette verfolgend, bei Ceraizza und Suerga vorbei, wurde ich durch regnerisches Wetter genöthigt einige Zeit in Covedo zu weilen, bald jedoch gestattete es die Widerkehr des besseren Wetters über Cernical u. Grabovizza die Grotte von Ospo zu erreichen, von wo ich, nachdem ich 18 Tage abwesend gewesen war u. in dieser Zeit ganz Istrien durchlaufen hatte, 3 Stunden darauf Triest erreichte. Biasoletto. — „Die Höhe von Mailand, über Meeresspiegel, giebt Baumgartner (Naturlehre. Supplementb. Wien 1831. 8. S. 954) wie der Unterzeichnete (Meteorologie. Erlangen 1825. 8. I. S.) zu 394′, d. i. nahe der oben S. 77 Anm. erwähnten Gröſse an.“ K.

2) Besonders gearteter Thau.

„Verschiedene Gärtner in den Umgebungen von Rotterdam haben seit kurzem die Bemerkung gemacht, daſs der Morgenthau, anstatt wie gewöhnlich, hell und klar, (limpid) zu seyn, ein öliges Ansehen hat und an den Fingern hängen bleibt. Das Phänomen trat gleichzeitig mit der Cholera ein; Galignari's Massenger d. 7. August 1832. (In der Uebersetzung mitgetheilt von C. H. Nestmann zu Nürnberg). Zeitungsnachrichten zu Folge fiel d. 9. dies. Monats (August) zu Rotterdam eine Schneeähnende, weiſse feinerdige Asche, die einige Zeit liegen blieb, dann aber von der Luft verzehrt wurde (?) Vergl. hiemit m. Meteorologie II. 2. Absch. S. 585.

Ueber das Feld der chemischen Forschung;

vom

Geheimen Medicinalrath und Professor

Dr. Ritgen zu Giessen.

Der Chemiker beschäftigt sich zunächst mit der Erforschung aller Mischungsverhältnisse in sofern sie bestehen, nicht in sofern sie entstehen; er hat es eigentlich mit gewordenen nicht aber mit werdenden Stoffen zu thun. In dieser Beziehung befindet sich der Scheidekünstler mit dem Zergliederer in gleichem Verhältnifse; beide befassen sich mit besondern gegebenen Stoffen und sie unterscheiden sich nur darin, dafs der Anatom die äussere Form der Chemiker die innere Verschiedenheit eines fertigen stoffigen Bestandes untersucht. Auch der Physiker steht mit dem Chemiker auf gleichem Boden des gewordenen Stoffs; jener erforscht die Massen in Bezug auf mitgetheilte oder mittheilbare Bewegung, dieser in Bezug auf die in Ruhe befindliche Stoffeigenthümlichkeit. In wiefern der Chemiker nach der Erkenntnifs der Stoffeigenthümlichkeit ringt, ist sein Streben auf die Bestimmung der Unterschiede der besondern Stoffe und in sofern auch auf die Bestimmung des Wechsels dieser Unterschiede gerichtet.

Anders ist das Bemühen des Physiologen. Dieser wendet seinen Blick nur auf das Werden, nicht auf das Bestehen. In Ansehung des Werdens beschäftigt ihn aber nicht die wechselnde Erscheinung,

nicht die Aufeinanderfolge des verschiedenen Sinnlich-wahrnehmbaren; sondern das Werden des Werdenden, also das innere Getriebe der äussern Erscheinung, das Kräftespiel, welches sich in den besondern Beständen kund giebt. Hiemit ist es aber dem Physiologen noch keineswegs genug, sondern er will auch das Werden der Kräfte, die sich in den vorliegenden Phänomenen offenbaren, das Werden des Werdens, die Kraft der Kräfte, d. h. den gemeinsamen Quell aller einzelnen Kräfte jedes einzelnen Dinges erkennen. Er verläſst daher die Betrachtung der fortlaufenden Mittheilung der Kräfte und wendet sich zu dem Anfang derselben jenseits aller Mittheilung. Er sucht daher nach Kräften, welche nicht mitgetheilt sind, sondern sich selbst erzeugen, von welchen also alle mitgetheilten Kräfte Folgen d. h. Fortsetzungen sind. Der Physiologe forscht deshalb nach Selbstkräften oder, was dasselbe ist, nach Selbsten. Blickt er um sich, so geschieht es nur, um zu sehn, ob ein seinem Auge begegnendes Ding Träger einer solchen Selbstkraft ist. Um aber zu wissen, ob ein gegebenes Ding ein solcher Selbstkraftträger sey, untersucht er dann, ob alle die einzelnen Kräfte, deren Vorhandenseyn er aus den Aeusserungen dieses Dinges anzunehmen genöthigt ist, aus einer einzigen Kraft sich ableiten lassen, ob also eine Totalitätskraft bestehe, welche sich in alle wahrnehmbaren Theilkräfte erforschbar theile, und ob diese Totalitätskraft, nicht ausserhalb des Dinges, sondern in diesem selbst liegend, anerkannt werden müsse. In letzterer Beziehung fragt er sogleich, um sich von der Selbstständigkeit

des Dinges, was er vor sich hat, zu überzeugen, ob es räumlich selbstständig, d. h. abgeschlossen, isolirt ist. Findet er das Ding wirklich isolirt, so forscht er weiter nach der innerlichen Selbstständigkeit und hält sich diese anzuerkennen erst alsdann berechtigt, wenn das Ding fremden Bestimmungen nicht unbedingt folgt, und wenn dieses Nichtfolgeleisten auf fremden Einfluſs, nicht zufällig, sondern den Bedingungen des eigenthümlichen Bestehens dieses Dinges entsprechend d. h. zweckmäſsig erscheint. Ein solches Wesen von verbundenen, aus der Einheit des eigenen Selbst hervorgehenden, Kräften, ein mithin nur durch Ganzheit bestehendes Wesen, also ein untheilbares Wesen, ein deshalb sog. Individuum, sucht der Physiologe.

Solcher Wesen bieten sich dem Forschenden mehrere dar und zwar in sehr groſser Zahl bei gewisser Aehnlichkeit.

Zunächst sieht der Physiologe in seiner eigenen Erscheinung ein solches Wesen und nimmt wahr, daſs seine Selbstkraft sich in vier verschiedene Hauptrichtungen theilt. Die eine dieser Hauptäusserungen der Grundkraft ist auf Gestaltung des eigenen stoffigen Bestandes, also auf Selbstverkörperung (Wachsthum u. s. w.) gerichtet. Eine zweite Hauptäusserung der Grundkraft ist die der Wiederholung der Selbstverkörperung, die sog. Fortpflanzung. Ortswechselbarkeit ist ein drittes Ziel, für welches die Gesammtkraft eine Menge besonderer Kräfte mit Erfolg erzeugt. Endlich giebt es noch eine ganze Reihe von Wirksamkeiten, welche aus der Grundwirksamkeit hervorgehen und einen höhern Zweck als

Selbstverkörperung, Fortpflanzung und Ortswechsel haben und die man auf Kunst, Sittlichkeit, Vernunftoffenbarung bezieht und kurz, als der Verklärung dienend, betrachten kann.

Solcher Wesen sieht der Physiologe viele neben sich und nennt sich und sie Menschen. Andere Wesen sieht er sich verkörpern, fortpflanzen und den Ort wechseln, aber der Verklärung entbehren: es sind die Thiere. Blofs sich verkörpern und fortpflanzen sieht er die Pflanzen. Fragt er, ob denn keine Individuen bestehn, welche sich blofs verkörpern, ohne sich fortzupflanzen, vom Ort zu bewegen und zu verklären? so findet er auch diese: in den Krystallen. Ist nämlich, das Kriterium eines Individuums, dem Vorbemerkten zufolge, Selbstsetzung, Isolirung, eigenthümliche Bestandweise als Gestalt und Stoffeigenthümlichkeit, Behauptung dieser Bestandweise gegen fremden Einflufs, und Theilung einer nicht in den Umgebungen liegenden Grundkraft, um eben diese Verkörperung zu bewirken und die Dauer dieses Verkörpertseins gegen äussere Einwirkungen zu sichern; so ist ohne Zweifel jeder Krystall so gut ein Individuum, als jede Pflanze, jedes Thier und jeder Mensch, wenn gleich die Spaltung der Einheitskraft bei allen diesen Individuen in gröfserer Mannigfaltigkeit geschieht, als bei den Krystallen.

Noch findet der Physiologe Wesen, von denen er nicht voraussetzen kann, dafs sie durch Kräfte gebildet seien, welche ausserhalb derselben liegen; Wesen, die isolirt sind und die sich bewegen, von welchen er aber nicht weifs, ob sie sich fortpflanzen. Von den Thieren unterscheiden sie sich dadurch,

dafs sie sich nicht wie diese willkürlich bewegen. Dies sind die Himmeelskörper. Sind die Krystalle als Individuen zu betrachten, so sind es auch wohl ohne Zweifel die Himmelskörper. Diesemnach kennt der Physiologe zwei grofse Abtheilungen von Individuen oder Einzelnwesen, nämlich die Himmelskörper und Himmelskörperbewohner, welche in die Krystalle, Pflanzen, Thiere und Menschen zerfallen.

Fragt der Physiologe, ob es ausser den Individuen auch noch besondere Bestände gebe, die also nicht Individuen seien, so findet er deren ebenfalls.

Er sieht nämlich, dafs jedes Individuum, während es als solches bestehend sich zeigt, ein bestimmtes, theils festes, theils flüssiges, theils flüchtiges, stoffiges Ganze aus einzelnen Stoffbeständen, welche es ausserhalb seiner selbst vorfindet und anzieht, gestaltet und dafs es bei diesem Thun und Treiben, welches Verkörperung genannt wird, gewisse Stoffbestände von sich ablöset. So scheidet der Mensch durch Haut, Lungen, Nieren, Darm u. s. w. gewisse flüchtige, flüssige und feste Stoffbestände von dem Ganzen seines Körpers selbstthätig ab, zertrümmert somit diesen einem gewissen Maafse selbst, welches bei dem Wechsel der Haare und Zähne, bei dem Abwerfen der Eitheile sogleich nach der Geburt, besonders augenfällig wird. Dasselbe thun die Thiere und Aehnliches die Pflanzen, welche zu Zeiten Rinde, Blätter, Blüthen und Früchte wechseln und beständig gewisse Gase ausstofsen. Auch die Krystalle setzen bei ihrer Bildung gewisse Stoffbestände z. B. Wärme nach Aussen ab. Nicht anders verfahren die

Himmelskörper, an welchen ganze Massen, z. B. Felsen, verwittern und zertrümmern.

Auf diese Weise entsteht sonach ein gewisser Vorrath von stoffigen Beständen, welche einst den Leibern der Individuen angehörten, nunmehr aber davon getrennt sind. Diese Bestände nennt man todt, während man den Bestand, welcher den Leib eines Individuums bildet, als lebend bezeichnet.

Eine zweite Art und Weise, wie der Physiologe Bestand ausserhalb der Individuen, also todten Bestand, sich anhäufen sieht, ist die: dafs die ganzen Leiber der Individuen zertrümmern, oder wie man sagt, absterben.

Diesemnach wird der todte Stoff überhaupt durch Zertrümmerung des lebenden, treffe diese Zertrümmerung nun den ganzen Leib oder nur einen Theil desselben, gewonnen. Der so sich ergebende Trümmerhaufen wird todte Welt, todte Natur genannt.

Bisher hat man zu der todten Natur auch die Krystalle und die Himmelskörper gezählt, während man doch nur die sich ergebenden Trümmer derselben, sowie der übrigen lebenden Leiber, darunter befassen darf.

Nachdem der Physiologe so die Grenzen der lebenden und todten Natur, genau geschieden, gefunden hat, sieht er sich für seine fernere Forschung auf das bestimmte Feld der Gesammtheit der lebenden Leiber angewiesen und vom Felde der zertrümmerten Leiber ausgeschlossen. Das letztere Feld mufs er dem Physiker, Anatomen und Chemiker überlassen, während er das ihm gebliebene Feld mit dem

Phy-

Physiker in sofern zu theilen hat, als auch die lebenden Leiber Massen darstellen und als solche Träger von mitgetheilten Bewegkräften, deren Erforschung der Physiker unternimmt, seyn können und seyn müssen.

Der Forschungskreis des Chemikers ist hiemit auch bestimmt: er bezieht sich auf die Erkenntnifs des stoffigen Verhaltens der todten Natur, d. h. der Trümmer der lebenden Leiber.

Was das stoffige Verhalten der Trümmerwelt betrifft, so ist hier sogleich zu unterscheiden: der Stoff überhaupt und die Gesammtheit der einzelnen besondern Stoffe.

Mit dem Stoff überhaupt befafst sich der Chemiker durchaus nicht, sondern lediglich mit den einzelnen Stoffen, in sofern sie verschieden sind, indem er eben ihre Verschiedenheit zur möglichst vollständigen Erkenntnifs zu bringen ausschliefslich bemüht ist. Diefs heifst mit andern Worten: der Chemiker befafst sich mit den Stoffen nicht in sofern sie Stoff sind, sondern in sofern sie nicht Stoff, also Kräfte sind und in sofern diese Kräfte die Eigenthümlichkeit des Bestandes, abgesehen von äufserer Gestalt und Bewegung, bestimmen.

Da nach dem oben Bemerkten alle besondere Kräfte ursprünglich aus dem Selbst jedes Individuums hervorgehn, und da alle Bestände, deren Erforschung der Chemiker unternimmt, Trümmer der Leiber irgend eines Individuums sind; so kann der Chemiker nur solche Kräfte zu erforschen haben, welche als Theilkräfte von einer Totalitätskraft erscheinen, und welche, an die Trümmer eines früher unzertrümmerten Leibes irgend eines Individuums

haftend, die Eigenthümlichkeit dieser Trümmer bedingen.

Diesemnach erforscht der Physiologe die unisolirten Totalitätskräfte, der Chemiker die isolirten Partialkräfte der Himmelskörper oder Himmelskörperbewohner.

Die isolirten Kräfte eines Leibtrümmers unterscheiden sich dadurch von den Kräften eines unzertrümmerten Leibestheils, daſs dem unzertrümmenten Theile, in seiner Verbindung mit dem ganzen Leibe, ein steter Zufluſs von eigenthümlichen Kräften aus dem Einheitsquell des Individuums zu Theile wird; während dem zum Trümmer gewordenen Theile, bei seiner Isolirung vom gesammten Leibe, diese Kräftezufuhr fehlt, weshalb er auf diejenigen Kräfte beschräkt ist, die er eben besaſs, als er durch Abtrennung vom Gesammtleibe zum Trümmer wurde.

Durch die Aufhebung des Verbandes der zertrümmerten Leibestheile zum Ganzen ist auch der Einfluſs des Zweckmäſsigkeitsprinzips aufgehoben, welches jedes Individuum in sich trägt und dessen oben Erwähnung geschehen ist.

Jedes Individuum der Schöpfung ist ein unvollkommenes Wesen und muſs es bleiben, wenn es gleich fortschreitender Vervollkommnung fähig ist. Wäre irgend ein Individnum im Stande, sich in unbedingt freier Individualität zu äuſsern, so würde es aufhören, unvollkommen zu seyn; völlig freie, somit ausschlieſsliche, Aeuſserung der Eigenthümlichkeit irgend eines Individuums ist also unmöglich. Kann ein Individuum sich nicht ausschlieſslich eigenthümlich äuſsern, so ist es gezwungen, sich auf eine,

mehrere Individuen gemeinsame Weise zu verhalten. Jedes Individuum ist somit an die Fessel der Gleichförmigkeit gebunden.

Diesemnach sind in jedem Individuum zwei grofse Wirksamkeiten rege, nämlich die des Strebens nach unbedingter Eigenthümlichkeit und die des Strebens nach unbedingter Gleichförmigkeit. Durch den Konflikt dieser beiden Gewalten entsteht die Erscheinung einer *beschränkten* Gleichförmigkeit, welche als *Ordnungs* - oder *Reiheneinheitsgesetz* in vielfachen Gestalten auftritt und wegen seiner Mefsbarkeit der Erforschung leichter zugänglich ist, als die freie Bewegung des ihm gegenüberstehenden Prinzips der freien Individualität oder, was dasselbe ist, des Prinzips der dieser Individualität entsprechenden Zweckmäfsigkeit.

Da nun bei der Zertrümmerung der Leiber der Individuen die Mittheilung der von dem Zwechmäfsigkeitsprinzipe bestimmten Kräfte aus dem Einheitsquell jedes dieser Individuen an die zu Trümmer gewordenen Theile aufhört, so sieht man, dafs das Prinzip der Ordnungs- oder Reiheneinheit in den Trümmern jedenfalls das Uebergewicht erlangt und von den Individualitätsprinzipe nur in sofern beschränkt wird, als der Theil unmittelbar vor der Zertrümmerung im Besitze der aus diesem Prinzip hervorgehenden Kräfte war.

Das mefsbare Einheitsprinzip besteht in jeder Beziehung, daher auch in Ansehung der verschiedenen Stoffe. Man hat es in neuerer Zeit vielfach erforscht uud als Stöchiometrie bezeichnet was für die Folge, in sofern nicht bleiben kann, als für jede konkrete Kraft eines Individuums eine Stö-

chiometrie nothwendig besteht. Der Ausdruch *Stoffreihenmaafs*, *Hylostöchiometrie* kann die, auf das stoffige Verhalten beschränkte, Beziehung des allgemeinen Reiheneinheitsgesetzes andeuten.

Aus der bis hierher geleiteten Untersuchung ergiebt sich, dafs der Chemiker sich ganz besonders mit den stöchiometrischen Verhältnifsen der (todten) Stoffe zu befassen haben wird, dafs aber, wegen des in den Leibestrümmern nie ganz aufgehobenen Einflusses des Eigenthümlichkeitsprinzips, auch ein dem stöchiometrischen Verhalten entgegengesetztes, also das antistöchiometrische Verhalten der Stoffe auszumitteln, nie vom Chemiker unterlassen werden darf, wenn er nicht unvollständige und somit unrichtige Resultate liefern will.

Das Bestreben des Chemikers war inzwischen bisher stets darauf gerichtet, nicht nur die Verschiedenheit der einzelnen Stoffe, sondern auch deren Entstehungsweise auszumitteln und zwar so, dafs er die Stoffe, getrennt von dem Zusammenhange mit dem Leibe eines Individuums, also ohne unmittelbaren Einflufs der Totalitätskraft eines solchen Leibes, sich gestalten sieht. Diejenigen Stoffe, bei welchen er eine Genese deshalb nicht nachweisen kann, weil er sie nicht wirklich faktisch zu Stande kommen zu lassen vermag, nennt er einfache; diejenigen Stoffe aber, die er ohne Einflufs einer Totalitätskraft, also durch blofses Wirken von Theilkräften der Leibestrümmer unter seinen Händen entstehen sieht, nennt er zusammengesetzt. Da inzwischen der Chemiker die Stoffe, welche er einander nahe bringt, natürlich nicht er selbst zusam-

mensetzt, sondern sie selbst sich zusammensetzen läſst, so ist der Ausdruck „zusammengesetzte Stoffe“ nicht angemessen und etwa durch den Ausdruck „zusammentretende“ oder „zusammengetretene Stoffe“ zu ersetzen.

Inzwischen glaubt er keinesweges, daſs die, einstweilen einfach genannten, Stoffe wirklich einfach seien; sondern er hofft vielmehr, früh oder spät zu entdecken, wie auch sie durch Zusammenwirken eben jener Kräfte entstehen. Daher theilt der Chemiker alle Stoffe, die Gegenstand seiner Forschung sind, eigentlich in solche ab, deren Entstehung aus Theilkräften er durch unmittelbare Anschauung kennt, und solche deren Entstehung aus gleichen Kräften er nicht kennt.

Diesemnach beschäftigt sich der Chemiker einerseits mit bekannt zusammentretenden und anderseits mit unbekannt zusammentretenden Stoffen. Aus dem Zusammenwirken der Kräfte der letztern Stoffe sucht er dann die Entstehungsweise der erstern auszumitteln. Er nimmt nämlich die unbekannt zusammengetretenen Stoffe zunächst als Grundstoffe an und weiset nun die Genese der übrigen Stoffe aus dem Zusammenwirken dieser Grundfaktoren nach.

Die Grundstoffe, welche für die Gestaltung irgend eines, auf bekannte Weise zusammentretenden, Stoffs zusammenwirken, sind also die Vorstoffe, und der aus ihrem Zusammenwirken entstehende Stoff ist der Folgestoff oder Nachstoff.

Auf die Wirkungsweise der Vorstoffe wendet nun der Chemiker die zwei vorerwähnten Gesetze,

nämlich das stöchiometrische und das antistöchiometrische Gesetz an. Wirkt das erstere Gesetz allein, so hat er nur zu erforschen, wie die relative Einheit (bezogen auf Volum und Gewicht) in den Vorstoffen sich verhält; d. h. er zählt die Zahl der gedachten Einheiten, welche er Atome im chemischen Sinne nennt. Wirkt das zweite Gesetz allein, so kann von relativen Einheiten der Vorstoffe keine Rede seyn, der Chemiker kann sie daher auch nicht finden. Wirken beide Gesetze vereint, so verhalten sich wiederum die Vorstoffe typisch, allein nicht in ungetheilter, sondern in getheilter Einheit.

Hieraus macht der Chemiker nun den dreifachen Schluſs:

1) untersuche ich einen Stoff in Bezug auf seine Entstehung und finde, daſs die für seine Entstehung zusammengewirkt habenden Vorstoffe allein und nur in bestimmten Atomen zugegen waren, so bin ich zu behaupten berechtigt, daſs hier das stöchiometrische Gesetz allein gewirkt habe;

2) untersuche ich auf die gedachte Weise und finde die Vorstoffe gar nicht vor, so darf ich das bloſse Wirken des antistöchiometrichen Gesetzes annehmen;

3) finde ich endlich bei der Untersuchung die Vorstoffe vor, aber nicht in vollen, sondern in getheilten Zahleinheiten wirkend, so weiset mich dieses auf das gleichzeitige Spiel des stöchiometrischen und antistöchiometrischen Gesetzes hin.

Bei dieser Untersuchung der Entstehungsweise der Stoffe hält der Chemiker erst dann seine Aufgabe

für völlig gelöst, wenn er nicht nur aus Vorstoffen einen Folgestoff entstehen, sondern auch aus dem Folgestoff wieder Folgestoffe hervorgehn lassen konnte, die jenen ersten Vorstoffen völlig gleich sind, was er dann *Wiederherstellung* der Vorstoffe nennt.

Findet der Chemiker ein solches unveränderliches Vorwärts- und Rückwärtsbewegen in der Folgenreihe der Vor- und Nachstoffe und geschieht dieses Bewegen zugleich mit Ungetheilterhaltung der Atomeinheiten, so zeigt dieſs die vollkommenste Wirksamheit des stöchiomestrischen Prinzips an: ein Verhältniſs, das den Namen Erhaltungsstoffwandel, Sozotropie, verdient. Minder ausschieſslich wirkt dieses Prinzip, wenn die Atome sich theilen, also Theilungsstoffwandel, Merizotropie, besteht; ganz zu wirken hat es aufgehört, wenn ganz neue Atome eingeleitet werden, somit Einleitungsstoffwandel, Porizotropie, erfolgt.

Der Chemiker befaſst das Zusammenwirken der Vorstoffe zur Entstehung von Folgestoffen unter dem allgemeinen Namen der *chemischen Verbindung* oder *chemischen Mischung*. Es besteht aber auf chemischem Boden noch ein anderes groſses Phönomen, nämlich das der Verbindung von Stoffen miteinander, ohne alle Einheitsbeziehungen nach bestimmten Volum- und Gewichttheilen, aber mit gegenseitiger Wahl der sich verbindenden Stoffe: die s. g. *Auflösung*.

Bei der groſsen Erscheinung der *Auflösung* fällt es *zuerst* sgleich auf, daſs hier ein stetes Widerstreben wenigstens eines der in die Lötung

gezogenen Stoffe und ein Ueberwältigtwerden eben desselben Statt hat. Der übermächtige oder *lösende* Stoff muſs auch ein gewisses Uebergewicht an Menge besitzen, um die Gegenwehr des zu überwältigenden oder *zu lösenden* Stoffs zu besiegen. Hier kommen wieder relative Volum- und Gewichtseinheiten in Betracht, jedoch nur in sofern, als die Auflösung eingeleitet wird; denn ist diese einmal in Gang gebracht, so kann durch fortschreitendes Ueberwiegendwerden des Auflösenden die Auflösung in jedem beliebigen Mengeverhältniſse weiter geführt werden.

Das *zweite* merkwürdige Verhältniſs bei der Erscheinung der Auflösung ist das der *Wahl* unter den sich durchdringenden Stoffen, wovon die *Ausstoſsung* eines dritten die Folge ist.

An die groſse Erscheinung der sog. chemischen Mischung oder des eigentlichen Stoffwandels, der Hylotropie, knüpft sich zunächst die Krystallisation, also die niederste gegliederte Gestaltannahme. Die groſse Erscheinung der sog. chemischen Auflösung ist dagegen mit Verlust der gegliederten Gestalt oder mit Wechsel der ungegliederten Gestalt häufig gleichzeitig.

Die Krystallisation ist nach dem Eingangs Bemerkten stets eine Aeusserung einer Totalitätskraft (ein Lebensakt), gehört somit an sich gar nicht in das Gebiet der Chemie. Da aber dieses Gestalten die Grenze des chemischen Gebietes bezeichnet, so kann es nicht fehlen, daſs von derselben in der Chemie häufig die Rede seyn müsse.

Auch in sofern die Krystallform bei der chemischen Auflösung verloren geht, ist die Betrachtung der Krystallisation für den Chemiker unerläſslich.

Die Aenderung der ungegliederten Gestalt, also der Wechsel unter dem flüchtigen, flüssigen und festen Zustande, kann durch chemische Auflösung zu Wege gebracht werden. Hiedurch kann aber nur die flüssige Form in die flüchtige und die feste in die flüchtige oder flüssige übergeführt werden; eine Formänderung auf umgekehrtem Wege, also mit Dichtigkeitszunahme ist durch Auflösung nicht möglich. Man sieht also, daſs die Formänderung durch Auflösung nur eine beschränkte genannt werden kann. Dabei ist sie auch eine erzwungene, weil sie nur zu Stande kommt, wenn der weniger konsistente Bestand über den mehr konsistenten das Uebergewicht hat.

Wird der Einfluſs des weniger konsistenten Bestandes auf den mehr konsistenten in irgend einer Weise aufgehoben, so kehrt der letztere in seine vorige Form zurück. Hier ist die Formänderung eine wieder freigegebene im Gegensatz der erzwungenen.

Die auf dem hier gedachten Wege zu Stande kommende Formänderung verdient um so mehr die gebrauchte Bezeichnungsweise, als ohne Zweifel noch ausserdem eine freiwillige Formänderung besteht. Letzteres lehrt nämlich die Beobachtung und es wird hier zum Beweise hinreichen, anzuführen, daſs zwei Eisplatten, bei einer Temperatur unter dem Gefrierpunkt aneinander gerieben, schmelzen, somit aus den

festen in die flüssige Form übertreten, ohne dafs eine Wärmebindung von aussen möglich ist.

Ausser derjenigen Verbindung von Stoffen, welche als *chemische Mischung* und derjenigen, welche als *chemische Auflösung* erscheint, giebt es noch eine dritte, welche, ohne sich an stöchiometrische Gesetze zu binden, so erfolgt, dafs die Konsistenz des mit andern Stoffen in Verbindung tretenden Stoffs vermehrt oder wenigstens nicht vermindert wird. Es kann diese astöchiometrische Verbindungsweise auch unter der chemischen Mengung mit befafst werden, wenn diese Bezeichnung nicht überhaupt aufzugeben ist. Vielleicht ist der Ausdruck *chemischer Anschlufs* hier angemessen.

Die *Auflösung* und der *Anschlufs* sind also die beiden Kraftäusserungen welche gemeinlich unter der Bezeichnung: *chemische Mengung* zusammengefafst werden.

Mengung und *Mischung* waren sonach die beiden Verbindungsweisen der Stoffe, an deren Erforschung der Chemiker gewiesen ist.

Vom Felde des Chemikers ist kein einziger isolirter (todter) Stoff auszuschliefsen, er sey wägbar oder nicht. Wollte man die *Wärme* aus der chemischen Betrachtungsweise ausschliefsen, indem man behauptete, sie gehe nur chemische Mengung, nie chemische Mischung ein, so würde man etwas sehr Unwahres behauptet haben, da der Unterschied der gemeinen und geglühten Phosphorsäure unbezweifelbar beweiset, dafs die Pyrophosphorsäure eine wahre chemische Mischung der Wärme mit der Phosphorsäure, ein wahres Pyrat oder Thermat

ist. Auf gleiche Weise äussert auch das *Licht* und äussern selbst die einzelne Farben eine chemische Wirkung. Von der Nothwendigkeit, auch die Elektricität in den Kreis der chemischen Forschung zu ziehen, ist man mit Recht in der neuern Zeit so sehr überzeugt worden, dafs man aus diesen flüchtigen Zwillingsbeständen alle übrigen Bestände hervorgehn zu lassen geneigt ist.

Hiemit wäre nun Einiges über den Umfang des Feldes des Chemikers angedeutet, aber die Sache noch keineswegs in's Klare gestellt. Es kommt nämlich ganz besonders darauf an, die Grenzen des chemischen Gebiets vor Augen zu bringen. Hier ist die Grenze die der todten und lebenden Natur. In sofern die lebende Natur jenseits des chemischen Gebietes liegt, ist ein zweifacher Zusammenhang der Grenzländer möglich, nämlich erstlich durch das *Entstehen der lebenden Leiber* und sodann durch das *Vergehen derselben*. Das Entstehen von den chemischen Gebiete aus erscheint als Urzeugung (ohne lebende Aeltern) und als Zehrung für die Ernährung. Die Rückkehr in das chemische Gebiet wird durch Aussonderung und Sterben vermittelt. Das Zertrümmern der Theile der lebend gewesenen Leiber erscheint als Verdunstung, als Zerfliefsung, als Verwitterung, als Gährung u. s. w.

Um nun eine klare Einsicht in die Grenzverhältnifse unter dem chemischen und vitalen Gebiete zu erlangen, wird es am zweckmäfsigsten seyn, die Haupterscheinungen zu vergleichen, welche in jedem dieser Gebiete herrschend sind. Gehen wir zu die-

sem Zwecke die Betrachtung der Hauptkraftäusserungen in den lebenden Leibern einzeln durch und untersuchen bei einer jeden, ob sie sich auch in den getrennten Theilen dieser Leiber wiederfinden.

Die Totalitätskraft eines höhern Individuums theilt sich in drei Hauptwirksamkeiten, nämlich erstlich in diejenige, vermöge welcher *Wahrnehmung* zu Stande kommt; sodann zweitens in diejenige, vermöge welcher die *leibliche Bildung* geschieht, und drittens in diejenige, vermöge welcher der gebildete Leib sich durch *Abwehr* fremder Einflüsse vor Veränderung seines eigenthümlichen Bestandes schützt.

Auf die Frage, ob Trümmer, d. h. isolirte einzelne Theile eines Leibes, der *Wahrnehmung* fähig sind oder nicht, verzichtet der Chemiker gleich von vorne herein; indem er diesen Gegenstand einem andern Forscher willig überläfst.

Weniger fern scheint dem Chemiker die Frage zu liegen, ob die Trümmer eines lebenden Leibes noch *Bildungskraft* haben. Wenn ein lebender Leib sich bildet, so nimmt er den Stoff hiezu aus der Umgebung und dies bringt er so zu Wege: erstens, dafs er den Stoff, mit dem er in Berührung geräth, *an sich zieht* und zwar mit mehr oder weniger Wahl seines Bedürfnisses; zweitens, dafs er den angezogenen Stoff *mit sich verschmelzt*; drittens, dafs er aus dem durch Verschmelzung gewonnenen Stoffe die einzelnen Leibestheile *gestaltet*.

Es fragt sich also zuerst: hat jeder isolirte Leibestrümmer nach seiner Zertrümmerung die erste

Aeusserungsweise seiner Verdauungskraft noch nicht verloren? zieht jeder isolirte besondere Stoffbestand einen andern mit Wahl an? Die Antwort der Beobachtung ist einfach: Ja, die Erscheinung heifst: Wahlanziehung.

Die zweite Frage ist sodann: schmelzt der kräftigere Trümmer den unkräftigeren mit sich zusammen, löset also ein übermächtiger Stoff den untermächtigen, mit welchem er in Berührung kommt, auf? und bindet jener diesen auch ohne dichtigkeitsmindernde Auflösung? Die Antwort ist wiederum Ja; jedoch mit Einflufs der Wahlanziehung! Die Erscheinung ist die sog. chemische Mengung und zwar einerseits die chemische Auflösung und anderseits der chemische Anschlufs.

Die dritte Frage ist: Besitzen Trümmer, welche sich durch Verschmelzung verbunden haben, in ihrer Isolirung von ihrem Mutterleibe, noch, wie bei ihrem Vereintseyn zum Ganzen, je ihres Mutterleibes Gestaltungskraft? bilden also Stoffe, welche chemisch gemengt sind, wieder lebende Gestalten? Hier ist die Antwort Ja und Nein zugleich. Hätte jeder der chemisch zusammengemengten Trümmer volle Gestaltungskraft nach der Art desjenigen lebenden Leibes, von dem er einst Theil war; so würde jeder Trümmer seinen Mutterleib erneuern. Dies hat er aber erfahrungsgemäfs nicht, denn nie sieht man eine solche Erneuerung geschehn. Sonach hat der, in chemischer Mengung begriffene, Bestand keine bestimmte Gestaltungskraft. Dagegen fehlt es demselben keineswegs an aller Gestaltungskraft, wie aus der, unter gewifsen Bedingungen stets erfolgenden,

Krystall-, Pflanzen- oder Thierentwicklung hervorgeht. Man muſs daher anerkennen, daſs jedes chemische Gemenge wirkliche, aber unbestimmte, Gestaltungskraft habe, welche somit zur Gestaltung führt, wenn ein Einheitsprinzip, eine Einheitskraft, also irgend ein Selbst, diese rege unbestimmte Gestaltungskraft erfaſst, ihr eine bestimmte Richtung giebt, sie zur Gesammtheit einigt und somit zur eigenen Verkörperung verwendet. Hieraus also sieht man, daſs die aus jedem chemischen Gemenge erwachsende Gestaltungskraft eine *vorbereitende* für irgend eine neue lebende Leibesbildung sey.

Dadurch, daſs die unbestimmte Gestaltungskraft jedes chemischen Gemenges eine vorbereitende für einen neuen lebenden Leib wird, erhält sie alsbald gewiſse genaue, daher meſsbare, Bestimmungen. Die Verbindung der im Gemenge vereinten Stoffe kann keine, in allen Verhältniſsen mögliche, bleiben, sondern es muſs nunmehr, da ein Zweckmäſsigkeitsprinzip, nämlich die Eigenthümlichkeit des künftigen Krystalls, Thiers u. s. w., im Hintergrunde sich erhebt, das entgegengesetzte Prinzip, also das der Gleichförmigkeit, sich regen. Hiemit ist das Spiel des antistöchiometrischen und dadurch des stöchiometrischen Gesetzes eingeleitet. In sofern nun letzteres bei der Verbindung der im chemischen Gemenge enthaltenen Stoffe wirkt, geschieht die Verbindung in relativen Einheiten, also in Atomen, und so wird die chemische Mengung zur chemischen Mischung. Daſs bei vollem Uebergewicht des stöchiometrischen Prinzips vollkommne Einhaltung der Atomeinheiten nicht fehlen könne, daſs bei vollem Siege der anti-

stöchiometrischen Wirksamkeit alle Atombeziehungen aufhören, und daſs durch Zusammenwirken beider Gewalten Theilung der Atomeinheiten erfolgen müsse, ist schon oben erwähnt worden. Hier ist nur noch zu bemerken, daſs die Eigenthümlichkeit jedes in die chemische Mengung und dann in die chemische Mischung eingehenden Stoffs auf die lebende Gestalt, welche vorbereitet wird, in der Regel Einfluſs hat. Daher ist z. B. die Form der Krystalle von den Stoffen, welche diesen als Stoff dienen, meistens abhängig. Bei Pflanzen und Thieren ist dieser Einfluſs geringer, weil das Individualitätsprinzip derselben mächtiger ist, als das der Krystalle, da diese die niedersten Organismen sind.

Daſs das Vorwiegen des antistöchiometrischen Prinzips bei den chemischen Mischungen besonders davon abhänge, ob 1) die Trümmer einem höhern lebenden Leibe angehören, ob sie 2) Haupt- oder Nebentheile desselben sind; 3) ob sie mehr zusammengesetzt oder einfach erscheinen; 4) ob sie noch frisch abgetrennt und überhaupt nach der Ablösung vom mütterlichen Leibe noch geringe Veränderung erlitten haben u. dgl. m. versteht sich von selbst. Bei der Frage, ob bald das stöchiometrische, bald das antistöchiometrische Prinzip vorwiegend thätig seyn müsse, ist auch die Behandlung der Stoffe von Seiten des sie untersuchenden Chemikers sehr in Anschlag zu bringen.

Alle diese, bei der chemischen Mischung in Wirksamkeit tretenden Verhältniſse haben auch schon auf die chemische Anziehung, also auf die Wahl bei derselben Einfluſs.

Ein Rückblick auf das Bemerkte beweiset, dafs die meisten chemischen Wirksamkeiten *vegetativer Natur* sind und sich insbesondere bald auf *Verdauung*, bald auf *Wachsthum* beziehen; dafs die *Verdauung wirklich und mit Wahl geschieht* und dafs das *Wachsthum vorbereitet wird*.

Wenden wir uns nunmehr zur Vergleichung der grofsen vitalen Action der Gegenwehr gegen äussere, auf Abänderung des leiblichen Bestandes gerichtete, Einflüfse mit der etwa entsprechenden chemischen Action. Hier ist vorläufig zu bemerken, dafs die Gegenwehr der lebenden Leiber eine vierfache Beziehung haben kann.

Entweder erstens die Einwirkungen von Aussen haben so geringe Gewalt, dafs die Kraft des von ihnen getroffenen organischen Bestandes dieselben ganz abzuweisen vermag, ohne irgend eine Aenderung in seiner Gestalt zu erfahren. Diese Kraftäusserung des lebenden Leibes, welche als unbedingte Formerhaltung erscheint, wird *Festigkeit* genannt.

Oder zweitens die vitale Kraft sieht sich durch den äussern Einflufs zwar dahin beschränkt, dafs sie die Formänderung geschehen lassen mufs; dagegen ist sie so beschaffen, dafs sie nach dem Aufhören des äussern Einflufses, die Formänderung wieder aufheben kann. Diese Aeusserung der vitalen Gegenwehr, welche somit als Formwiederherstellung sich darstellt, wird *Federkraft* genannt.

Oder drittens die äussere Gewalt besiegt die Festigkeit und auch die Federkraft. Alsdann sieht man den lebenden Leib selbstständig seine Form ändern,

dern, um in dieser veränderten Form eine Gegenwehr zu versuchen. Diese freie Formänderung zeigt sich als Verkleinerung, oder als Vergröſserung. Man nennt diese Art von Rückwirkung *Reizbarkeit* und theilt dieselbe in die *Kontraktivreizbarkeit* (*Syntonie*) oder *Expansivreizbarkeit* (*Diatonie*), je nachdem sie sich in Verkleinerung oder Vergröſserung des vom äussern Einfluſs getroffenen organischen Bestandes äussert.

Oder viertens die Rückwirkung auf den äussern Einfluſs ist noch weiter von der ersten Aeusserungsweise, von der ruhigen Festigkeit, entfernt. Hier begnügt sich die vitale Kraft nicht damit, sich auf den Bereich des eigenen Bestandes zu beschränken, sondern sie greift den fremden umgebenden Bestand, also auch den Bestand des die äussere Einwirkung vollführenden Stoffs, ganz frei, somit den eigenen Leib verlassend, an. Dies geschieht z. B. bei dem Zitterahl, dem Zitterrochen und verwandten Thieren. Hier characterisirt sich also die organische Gegenwehr als Kraftübertritt und verdient den Namen: *Schlagkraft.*

Daſs die todten Stoffe Festigkeit und Elasticität besitzen, ist unbestritten, dagegen wird denselben die Reizbarkeit gänzlich abgesprochen. Wenn man indessen den Begriff der Reizbarkeit in der angegebenen Weise auffaſst, somit die Reizbarkeit als das Vermögen freier selbstthätiger Formänderung betrachtet, so möchte es sehr gefehlt seyn, wollte man den todten Stoffen diese Fähigkeit wirklich nicht zugestehn. Hiebei hat man aber *die Art* der Formänderung wohl zu be-

achten. Diese kann nämlich, wie dies bereits oben berührt worden ist, sich auf eine *gegliederte* und *ungegliederte* Form beziehn. In sofern es sich nun von Veränderung der gegliederten Form handelt, fehlt die Möglichkeit derselben allerdings den Trümmern lebender Leiber, mit Ausnahme einzelner vom lebenden Leibe frisch abgetrennter Theile z. B. Muskeln. Dagegen besitzen alle Trümmer das Vermögen der selbstthätigen Aenderung der ungegliederten Form d. h. das Vermögen des selbstthätigen Wechsels unter flüchtiger, flüssiger und fester Gestalt. Man sieht zwar gewöhnlich den hier gedachten Formwechsel als bloſse Folge der Verbindung eines Stoffs mit der Wärme oder der Trennung desselben von der Wärme an; allein daſs dieses nicht allgemein richtig sey, ist schon oben bemerkt worden. Die Verbindung der Wärme mit irgend einem Stoff kann nicht anders, denn als ein Gemenge oder als ein Gemisch erscheinen. Wärmegemische sind noch wenig bekannt und man kann erst ein einziges, die Pyrophosphorsäure, als ein solches mit Bestimmtheit aufführen. Daher bleiben nur Wärmegemenge übrig. Wärmegemenge können in allen Quantitätsverhältniſsen Statt haben, und mit der wachsenden Wärmequantität nimmt die Dichtigkeit des Gemenges gleichmäſsig ab. Wenn sonach alle Gase durch eine Verbindung von Wärme mit irgend einem wägbaren Stoffe entstehn, so sind sie in allen Ausdehnungsgraden möglich. Dies aber wird kein Physiker und kein Chemiker zugeben, sondern vielmehr die Gase von den Dämpfen, bei welchen eine solche fortschreitende Volumzunahme möglich ist

wohl unterschieden wissen wollen. Sodann ist es auch bekannt, daſs der Wechsel der Dichtigkeit mit dem Wechsel der ungegliederten Form nicht unbedingt gleichen Schritt hält, welches z. B. das fest werdende Wasser beweiset, indem dieses bei dem Festwerden an Ausdehnung gewinnt. Es bleibt sonach nichts übrig, als anzuerkennen, daſs jeder Stoff die Fähigkeit selbsteigen besitze, seine ungegliederte Form zu ändern, wenn er in Gefolge einer äussern, ihn zu verändern trachtenden, Einwirkung durch seine, alsdann rege gewordene, Gegenwehr hiezu veranlaſst wird. Freilich ist Wärme und Kälte der gewöhnlichste, diese Art von Gegenwehr veranlassende, äussere Einfluſs, also der Reiz zu dieser Reizbarkeitsäusserung; allein nicht immer muſs es Wärme oder Kälte seyn. Auch die Reibung, auch der Schlag kann als ein solcher Reiz erscheinen. Durch Reibung wird das Eis flüssig, wenn sie in einer Umgebung geschieht, deren Temperatur der des Eises gleich steht. Durch Schlag wird das in fester Form bestehende Knallgold, Knallsilber, Knallquecksilber u. s. w. so gereizt, daſs es augenblicklich gasförmig wird, ohne daſs in der Umgebung Kälte entstände.

Diesem nach *besitzen alle Stoffe ohne Ausnahme Reizbarkeit*, diese bezieht sich aber in unzertrümmerten Körpern sowohl auf gegliedert gestaltete, als auf gliederlos einfache Theile derselben; während in zertrümmerten Körpern nur letzteres der Fall ist. Es würde also einen gewiſsen Sinn haben, wenn man sagen wollte, in der unorganischen (ungegliederten) Natur ist die Reizbarkeit (Formänderungskraft) eine unorganische (eine ungegliederte) in

der organischen (gegliederten) Natur dagegen zugleich eine unorganische (ungegliederte) und eine organische (gegliederte). Indessen würde diese Beziehungsweise leicht zu arger Verwirrung führen können, daher möchte es gerathen seyn, die Ausdrücke *Gliedformwechselkraft* und *Freiformwechselkraft* einzuführen. In sofern der organischen Natur die Verknüpfung der Theile zur Totalität, daher die Gliederung, eigen ist, würde ihr dann die Formänderungskraft mit Erhaltung der Glieder, also die Gliedformwechselkraft, mehr ausschliefslich angehören. In sofern aber die unorganische Natur die Einigung zur Totalität und somit die Gliederung ausschliefst, wäre in ihr die Formwechselkraft von dem Zwange der Bewegung in den Grenzen der bestimmten Gestalt der Glieder befreit, wäre also eine Freiformwechselkraft, im Gegensatze der Gliedformwechselkraft. Vielleicht könnte man diese Ausdrucksweise auch auf die Reizbarkeit anwenden und eine *Gliedreizbarkeit* und *Freireizbarkeit* unterscheiden; erstere würde dann dem Physiologen, letztere dem Physiker und Chemiker insbesondere zu erforschen obliegen.

Was die Physiologie bisher gefunden hat, ist: dafs die Formänderung des innern stoffigen Bestandes jedes Gliedes eines lebenden Leibes genau auf dieselbe Weise wie in der unorganischen Welt geschieht und in blofsem Wechsel unter dem flüchtigen, flüssigen und festen Zustande besteht; dafs aber die damit verbundene Volum- und Konsistenzänderung des innern stoffigen Bestandes jedes Gliedes nie bis zur Zerstörung der Gestalt des peripherischen Bestandes dieses Glie-

des steigt. Die Formwechselkraft (Blähschrumpfkraft) wirkt daher in der lebenden wie in der todten Natur auf dieselbe Weise, nur mit dem Unterschiede, dafs sie in jener durch das, für die Gestalterhaltung der einzelnen Glieder wirkende, Streben eine Beschränkung erfährt, in der todten Natur aber von dieser Beschränkung frei ist und sich daher ganz ungebunden bewegt.

Es bleibt nun noch übrig, die vierte Art der Gegenwehr des lebenden Leibes, bei welcher die, die Gegenwehr vermittelnde, Kraft den Bereich des Leibes verläſst und in die Umgebung des Leibes übertritt, näher zu betrachten, um auszumitteln, ob auch bei todten Beständen ein Gleiches geschehe.

Alles Wirken jeder Kraft ist auf Verkörperung gerichtet. Die Verkörperung ist am vollkommensten gelungen, wenn nicht nur äusserlich, sondern auch innerlich der körperliche Bestand vereigenthümlicht ist. Das äussere körperliche Verhalten bezieht sich zuerst auf die Verschiedenheit der ungegliederten Form, d. h. auf den flüchtigen, flüssigen oder festen Zustand, sodann auf die Eigenthümlichkeit der gegliederten Form oder eigentlichen Gestalt. Das innere körperliche Verhalten erscheint als Mischungseigenthümlichkeit. Diesemnach ist jede freie Kraft zunächst bemüht, dem gebotenen Stoffe äussere Formeigenthümlichkeit zu geben; befriedigt aber ist ihr Streben erst, wenn sie auch die innere Formeigenthümlichkeit, also Mischungsveränderung zu Stande gebracht. Jede freie Kraft hat also definitiv eine chemische Tendenz. Inzwischen gelingt es nicht immer der Kraft, die Mischung, ja nicht einmal die Form des gebotenen Stoffs

zu verändern. Alsdann kann sich dennoch die Kraft dem Stoffe mittheilen, jedoch bloſs in der Weise, daſs, da jede wirkende Kraft eine Richtung ihrer Wirkung hat, sie diese dem Stoffe mittheilt. Jede freie Kraft wirkt also als Richtungskraft, Formungskraft und Mischungskraft. Bei diesem dreifachen Wirken gilt das allgemeine Naturgesetz des Fortschritts vom Unvollkommnern zum Vollkommnern, somit gilt für die Bewegung der Fortschritt des Beweglichern zum Unbeweglichern, für die ungegliederte Gestaltung der Fortschritt des Flüchtigen zum Flüssigen und des Flüssigen zum Festen, für die gegliederte Gestaltung der Fortschritt des Wenigergetheilten zum Mehrgetheilten, für die Mischung der Fortschritt des Einfachern zum Mannigfaltigern. Diesemnach muſs die freie Kraft damit beginnen, den gebotenen Stoff in einen höchstbeweglichen, höchstflüchtigen, völlig ungetheilten, durchaus einfachen zu verwandeln. Ein vollständiger Fortschritt kann nämlich nicht Statt haben, wenn nicht beim ersten Anfange eben angefangen wird. Auch liegt es auf flacher Hand, daſs wenn eine Kraft einem Stoffe ihre Eigenthümlichkeit einprägen will, sie dies nie völlig zu Stande bringen kann, wenn sie dem Stoffe auch nur das Mindeste von seiner Eigenthümlichkeit läſst. Alles Wirken jeder freien Kraft besteht also in der Verwandlung des ihr gebotenen Stoffs, sey er immer welcher er auch sey, in einen durchaus eigenthümlichkeitslosen, also völlig indifferenten, gestalt- und mischungslosen, über alle übrigen Stoffe flüchtigen Stoff. Dieser Stoff ist daher nothwendig überall derselbe, mögen die verschiedensten freien Kräfte auf

die verschiedensten Stoffe zu wirken beginnen. Dies ist also der *allgemeine Anfangsstoff* oder *Vermittlungsstoff* für die Entstehung jedes besondern Stoffs aus einem andern besondern Stoffe. *Archylema* oder *Mesylema* sind vielleicht angemessene Bezeichnungen für diesen Stoff, von welchen ich die erstere wählen möchte.

Nachdem der allgemein vermittelnde Anfangsstoff von der freien Kraft gebildet worden ist, ist das Streben der Kraft nach Ausdruck ihrer Eigenthümlichkeit noch in keiner Beziehung befriedigt; dies muſs also noch geschehn. Soll Eigenthümlichkeit sich offenbaren, so muſs es zur Entwicklung von Verschiedenheit kommen, und diese setzt Gegensatz überhaupt voraus. Es muſs aber, nach dem Gesetze des Fortschreitens, mit dem einfachsten Gegensatz der Anfang gemacht werden. Das Nächste also, was nach der Gestaltung des Archylems geschehen kann, ist die einfache Theilung desselben in zwei entgegengesetzte Stoffe. Da nach dem Vorbemerkten die sich verkörpernde Kraft der Reihe nach als Richtungskraft, Formungskraft, Mischungskraft auftreten muſs; so kann bei der ersten Theilung des allgemeinen Anfangsstoffs noch nicht von einer verschiedenen Gestalt und Mischung der durch Theilung gewonnenen beiden Stoffe die Rede seyn, sondern ihre Verschiedenheit kann bloſs in dem Gegensatze ihrer Richtung liegen: sie müssen daher als *allgemeine reine Richtungsstoffe*, *Telylen*, erscheinen. Dies setzt einen Mittelpunkt voraus, auf welchen bezogen, man den einen dieser Richtungsstoffe als *Saugstoff* (*Myzy-*

lema), den andern als *Sprühstoff* (*Physylema*) betrachten muſs.

Nachdem diese beiden allgemeinen Richtungsstoffe durch die Theilung des Archylem's entstanden sind, können sich diese weiter als *magnetisches Paar*, *elektrisches Paar* u. s. f. vereigenthümlichen, aus welchen besondern Stoffpaaren dann bei fortschreitender Vereigenthümlichung alle möglichen besondern Stoffe entstehn können, wobei die Eigenthümlichkeiten desjenigen Bestandes, welcher die freie Kraft entsendet, so wie die aller nahe umgebenden Bestände mitwirken.

Was hier ganz allgemein von jeder freien Kraft gesagt worden ist, das gilt auch von derjenigen, welche als heftige Gegenwehr gegen äussere Einwirkungen, über den Bereich des leiblichen eigenen Bestandes hinaus, frei nach Aussen tritt und sich als freie Elektricität u. s. w. gestaltet.

Betrachtet man die lebende Natur, so findet man, daſs in ihr durch Schlagkraft vielfach reagirt wird. So tritt vor Allem zuerst der Magnetismus, die Elektricität u. s. w. an dem lebenden Erdkörper, in Gefolge von Einwirkungen der Sonne, des Mondes und anderer Himmelskörper, der Erdkörperbewohner, sowie eines Theiles des Erdkörpers auf den andern, frei hervor. So sind auch Krystalle zur Rückwirkung auf Reibung, Erschütterung und Temperaturwechsel durch elektrische Erscheinungen fähig. Bei Thieren und Pflanzen zeigen sich ursprünglich elektrogenetische Rückwirkungen auf Reibung u. s. w. nur ausnahmsweise; indessen haben einzelne Thiere, welche oben genannt wurden, besondere

Vorrichtungen zur ursprünglichen Entwicklung von Elektricität. Dafs alle lebenden Leiber ohne Ausnahme auf Einwirkung eines der elektrischen Zwillinge durch Erzeugung des andern Zwillings, unter gewifsen Verhältnifsen, mehr oder weniger fähig sind, bedarf keiner Erwähnung.

In der todten Natur ist diese Art von Rückwirkung auf äussere beschränkede Einflüsse nicht nur eben so häufig, sondern selbst noch häufiger, als in der lebenden Natur. Nicht nur Reibung, Schlag, Erschütterung, sondern selbst jeder Kontakt todter Stoffe, ja die blofse Spannung durch Temperaturverschiedenheit bestimmt zu elektrogenetischer Gegenwehr. Man kann über den Grund dieser Erscheinung nicht zweifelhaft seyn, da er ganz derselbe ist, weshalb in der todten Natur nur die Freireizbarkeit, in der lebenden nur die Gliedreizbarkeit vorkommt: nämlich der Totalitätsverband, welcher die Gliederung des lebenden Leibes erzeugt und es somit hindert, dafs die Wehrkraft gegen äussere Beschränkungen ungebunden sich rege.

Das Ergebnifs der Vergleichung der herrschenden Hauptkräfte in der lebenden und todten Natur ist also, dafs in letzterer folgende Kräfte als Grundwirksamkeiten erscheinen:

I. die *Verdauungskraft* oder *Daukraft*; nämlich die sog. *chemische Mengung*, welche sich: 1) in die *Lösekraft* und 2) in die *Anschliefskraft* theilt; II. die *stoffwandelnde*, somit *jede Neugestaltung vorbereitende Kraft*, also *Vorgestaltungskraft*; nämlich die sogenannte *chemische Mischung*, welche sich dreifach äus-

sirt: 1) als *Erhaltungswandelung*, 2) als *Theilungswandelung* und 3) als *Einleitungswandlung*; III. die *Formbehauptungskraft*, nämlich die *Festigkeit*; IV. die *Formwiederherstellungskraft*, nämlich die *Federkraft*; V. die *Kraft, wodurch die ungegliederte Form geändert wird*, die *Freireizbarkeit*, nämlich den *Zustandswechsel (unter Flüchtig-, Flüssig- und Festseyn)*; VI. die *Freikraft* oder *Schlagkraft*, nämlich die *Entwicklungsfähigkeit elektrischer, magnetischer und ähnlicher Bestände.*

Das Feld der chemischen Forschung bezieht sich nun eigentlich blofs auf die zwei erstgenannten Grundwirksamkeiten: nämlich auf die *Dauung, Pepsis*, und auf die *Vorgestaltung, Promorphosis*. Alle übrigen Grundwirksamkeiten der todten Natur erscheinen nur als Grenznachbaren des chemischen Gebietes; in sofern sie aber eben Grenznachbaren sind, kann sich der Chemiker gar nicht bewegen, ohne auf sie zu stofsen, und deshalb mufs er sich mit ihnen vertraut machen. Dasselbe gilt von den eigentlichen vitalen Acten der Geogenese, der Krystallisation, sowie des pflanzlichen und animalischen Auftretens, ferner von der Gliedreizbarkeit und endlich von der organischen Zertrümmerung durch Aussonderung und durch Absterben, als Verdunstung, Zerfliefsung, Verwitterung, Gährung u. s. w.

Wenn sonach die chemische Forschung sich zunächst auf *Pepsie (chemische Mengung)* und *Promorphose (chemische Mischung)* beschränkt, so bleibt dennoch der Umfang der Forschung unge-

mein groſs. Erkennt man die todte Natur als den Gesammtvorrath der Trümmer der zerfallenen lebenden Leiber und innerhalb dieser Trümmerwelt die chemische Mengung als Verdauungsakt, die chemische Mischung als Vorgestaltungsakt; so erkennt man zugleich die innige Verbrüderung des Chemikers, des Physikers und des Physiologen. Mögen diese wenigen Worte dazu dienen, das Band unter diesen drei Forschern fester als bisher zu knüpfen und zu zeigen, daſs alle drei sich mit der Lösung eigentlich desselben Räthsels, nämlich der *Kraftverkörperung*, beschäftigen und daſs keiner derselben, ohne die Hülfe des andern, je in dieser Lösung wahre Fortschritte machen werde.

Prout's neueste Entdeckungen hinsichtlich der atmosphärischen Luft; nach mündlicher und schriftlicher Mittheilung des Etatsrath Dr. C. H. Pfaff, Prof. zu Kiel.

„Prout fand durch ebenso zahlreiche als genaue Wägungen der atmosphärischen Luft, daſs bei gleichem Baro-, Thermo- und Hygrometer-Stande (auch Electrometerstande? K) gleiche Volumina atmosphärischer Luft nicht immer gleichviel wiegen, daſs mithin auf die Spannkraft derselben ausser der Wärme etc. noch zur Zeit unbekannte Potenzen Einfluſs haben müssen, und daſs namentlich zur Zeit der Cholera das Gewicht der Luft und mithin ihre Dichte gröſser sey, als zu anderen Zeiten. Wie viel diese Verdichtung und folglich jener Verlust an unbekannter, Elasticität erzeugender Potenz zu den Cholerazeiten betrug, ergiebt sich aus folgender Uebersicht der Prout'schen Luftwägungen: Bei 32° F. (= 0° C) und 30″ engl. Barometerst. wogen 100 englische Kubikzoll atmosphärische Luft, im Mittel aus 86 Versuchen = 32,7958; der höchste Unterschied (der einzelnen Wägungen) war = 0,0507. Das Mittel aus den ersten 44 Wägungen (zur Cholera-freien Zeit) betrug 32,7900; jenes aus den letzten 42 (zur Cholera-Zeit) zeigte sich = 32.8010; mithin war das Gewicht der Luft zur letzteren Zeit gröſser als zur ersteren um 0,0118 Gewichtstheil (Grains? K.)." War vielleicht die Luft zur Zeit der Cholera staubreicher (z. B. reicher an: dem Sonnenstaube ähnlichen Gebilden)? Vergl. oben S. 90. — Hat man bei Cholerakranken schon starkes Elektrisiren und Funkenentziehen in der Gegend des Sonnengeflechtes als Heilmittel versucht? K.

Mittheilungen vermischten Inhalt's;
vom
Herausgeber.

---

1) Sog. anthrazothionsaures Kali.

Dieses sog. Salz enthält nicht nur weder Kali noch Anthrazothionsäure, sondern es ist auch in ihm das Laugmetall (das Kalium, in m. Grundzügen der Physik u. Chemie, der Kürze wegen u. um die lateinische Endigung zu meiden: Kalin genannt) mit Anthrazothion zu einem Gemische vereint, das, in Beziehung auf Wirkung gegen Basen, den Werth einer Säure darbietet und daher von mir (a. a. O. S. 618) durch „Kalinanthrazothionsäure" (oder Schwefelkyankalin) bezeichnet worden ist. Vor einiger Zeit wurden mit derselben im hiesigen Vereine für Physik u. Chem. (S. dies. Arch. II, 436 ff.) von mir einige Versuche angestellt, deren Ergebnisse jenen vielleicht nicht unwillkommen sind, welche sie noch als Reagens für aufgelöstes Eisen in den Gebrauch nehmen, obgleich dafür empfindlichere Reagentien vorliegen. Zieht man bei der Bereitung des sog. anthrazothions. Kali die geschmolzene schwarze Masse nicht mit Weingeist, sondern mit Wasser aus, so erhält man eine wasserklare, vollkommene farblose Flüssigkeit, die nicht nur durch Zusatz von Kalilösung Eisenoxyd entläfst, sondern auch durch längeres Stehen in verschlossenen Glasflaschen sich schmutzighellgelblich trübt, und die, hierauf, filtrirt zwar nicht durch Ammon gefärbt oder getrübt wird, wohl aber durch Zusatz von Säure (Salpeters., Schwefels.) sogleich blutroth erscheint. Der durchs Filter geschiedene gelbliche Niederschlag ähnelt in seinem chemischen Bestande jenem braunen Rückstande den Berlinerblau hinterläfst, wenn es mit rothem Bley- oder Merkur-Oxyd und Wasser, Behufs der Darstellung von wässrigem flüs-

sigem Bley- oder Merkur-Kyanid gesotten worden; so wie dieser ein (basisches) Salz, bestehend aus Eisenoxyd als Base und aus Eisenkyan als Säure, darstellt, so jener eines aus basischem Eisenoxyd und gegen dasselbe saurem Eisenanthrazothion; denn behandelt man jenen gelblichen Niederschlag mit Ammon, so hinterbleibt Eisenoxydhydrat, während die darüber stehende farblose ammonische Flüssigkeit mit sehr verdünnter Salzsäure vorsichtig neutralisirt und dann mit Eisenchloridlösung versetzt, sogleich Röthung erleidet. — Die von dem von selber erfolgten gelblichen Niederschlag abfiltrirte wasserklare, farblose Flüssigkeit erzeugte, a) mit sog. basischen blaus. Merkuroxyd (d. i. mit merkurkyansaurem Merkuroxyd; a. a. O. S. 518) einen eigelben Niederschlag; b) mit Merkurkyanid (Merkurkyansäure) hingegen weifsliche Trübung, die jedoch nach 12 Stunden ebenfalls einen etwas ins Gelbliche spielenden Niederschlag entliefs; c) mit geistiger Kalilösung Trübung; d) mit Säuren Röthung (jedoch merklich schwächer, als der frischbereitete farblose Auszug der schwarzen Masse); e) mit einem Kalineisenkyanur (sog. eisenblaus. Kali oder Blutlaugensalz, das von Salzsäure nicht merklich gebläuet ward) einen weifsbläulichen Schimmer, der bald in entschiedenes Blau übergieng, und f) mit Ammonhydrothionat sogleich Schwärzung, der Absetzung eines schwarzen Bodensatzes: überlagert von grünlich schwarzer Flüssigkeit folgte. Aehnlich verhielt sich zum Ammonhydrothionat auch der mehrerwähnte, von selber erfolgte gelbliche Niederschlag. Hieraus folgt: dafs mit Wasser ausgezogenes sog. schwefelblausaures Kali ausser Kalinanthrazothion auch kalinanthrazothionsaures Eisenoxydul (das schon durch das Oxygen der dem Wasser beigemischten atm. Luft in Eisenoxyd übergeht und als solches mit Kalinanthrazothionsäure eine schwer- oder unlösliche, sich daher ausscheidende gelbliche Verbindung giebt) und kalinanthrazothionsaures Eisenanthrazothion (oder vielmehr eisenanthrazothionsaures Kali? Vergl. a. a. O. S. 513.) enthält. Das sog. reine (eisen-

freie) blausaure Kali glaube ich für ein wirkliches Salz, nämlich für kalinkyansaures Kali halten zu müssen; a. a. O. 515. K.

2) Verhalten des flüssigen kalten, Chor-haltigen Chloroxydhydrat zu Stärke, Gummi und Zucker.

Vauquelin will bekanntlich Citronsäure erhalten haben durch Behandlung des arabischen Gummi mit Chlorhydrat; sowohl diese Behauptung als auch die Hoffnung: durch hieher gehörige Versuche einen Beitrag zu erhalten, zur Entscheidung der Frage: ob das Chlor farbige Pflanzentheile bleicht durch unmittelbare Entziehung von Hydrogen oder vielmehr durch Wasserzerlegung, (so dafs, im letzteren Falle, das H des Wassers an das Ch, das O desselben an das Pigment tritt) bestimmten mich im genannten Vereine eine Reihe von Versuchen durchzuführen, deren Hauptinhalt dazu diente Vauquelin's Beobachtung zu bestätigen und die Abnahme jener Wasserzersetzung sehr wahrscheinlich zu machen; wie folgt. Gleiche Mengen (70 Gran) Weizen: Amylon, Zucker und Gummi wurden jedes mehrere Tage hindurch mit 1500 Gran einer nahe gesättigten wässrigen Lösung des Chloroxyd (Chlorichtsäure) die etwas Ch enthielt (was sie gelblich färbt; Zusatz von etwas wässrigem Alkohol nimmt das Chlor und damit die gelbliche Farbe hinweg, indem sich Chloräther bildet, wodurch die Farbe dann mehr grünlich wird) in verschlossenen Glasflaschen kalt hingestellt; 1) nach Ablauf von 20 Tagen war die Zuckerlösung wenig säuerlich, jedoch auch nicht mehr süfs, erzeugte weder mit Kali, noch mit Kalkwasser, noch mit Eisenchloridlösung irgend eine Spur von Trübung, hinterliefs aber, durch Silberoxyd von Salzsäure und Chlor befreiet und dann mit Kalilösung versetzt etwas äpfelsaures Kali (hingegen keine Spur von Kaliacetat) das als solches mit Essigsäure neutralisirt Bleioxydacetat trübte und damit einen

Niederschlag erzeugte, der durch Hydrothion zersetzt eine saure Flüssigkeit gab, die im Uhrschälchen verdunstet unter der Loupe krystallinische Körnchen darboth. Diesem gemäfs weicht das Verhalten des Chloroxyd's von jenem des kalten Salpetersäurehydrat zum Zucker ab, wenn anders Scheele durch letztere Säure wirklich keine krystallisirbare, sondern, wie Döbereiner u. Vogel, eine unkrystallinische Säure erhalten hat. Wäre Oxalsäure erzeugt worden, so hätte dieses folgern lassen: dafs das Chlor dem Zucker unmittelbar Hydrogen entzogen habe, so aber ist es wahrscheinlicher: dafs das dem Ch zugekommene H durch Wasserzerlegung zu Stande gekommen ist, und dafs das O des Wassers eine gewisse Menge des Zuckers in Aepfelsäure (und muthmäfslich auch in Carbonsäure) verwandelt hat; 2) Gummi ebenso behandelt gab weder Aepfelsäure, noch Weins., noch Oxals., jedoch bildete die von Ch befreiete Flüssigkeit mit Barytwasser eine leichte Trübung, die gröfserer Zusatz der filtrirten und Ch freien Flüssigkeit nicht nur aufhellte, sondern nach 6 Stunden gänzlich zum Verschwinden brachte; es hatte sich also etwas Citronsäure gebildet (denn Barytcitrat ist bekanntlich in Citronsäurehydrat vollkommen löslich). Zugleich war ein Theil des Gummi in eine flockige Substanz übergegangen, die Amidin (a. a. O. S. 629) zu seyn schien; 3) Stärke, sie erzeugte weder Oxals., noch Weins., noch Aepfels., noch Essigs., wohl aber war ein Theil derselben in einer zuckrigextractiöse Substanz übergegangen, dem Schleimzucker nicht unähnlich, jedoch an Alkoholhydrat auch Spuren krystallinischen Zuckers überlassend.

3) Zur Kenntnifs des Azotoxyd's (Salpetergases).

In demselben Vereine wurde frisch bereitetes, Lakmus nicht röther des Salpetergas in nachbenannte Flüssigkeiten geleitet und dadurch die beibemerkten Veränderungen bewirkt: a) Alkohol von 0,791 Eigengewicht: es erfolgte sehr geringe Trübung, die

sich merklich mehrte und die Form weifser Nebel annahm, sobald einzelne Gasblasen atm. Luft zugelassen wurden; Schütteln machte die Trübung verschwinden, Erneuung des Luftzutritt's stellte sie wieder her; nach mehreren Tagen roch die Flüssigkeit dem Azotäther (Salpeternaphtha) ähnlich; b) Mandelöl: erlitt sogleich weifse Trübung und entliefs einen den Glaswänden anhangenden stearinähnlichen Körper, den heifser Alkohol löste und erkaltend wieder entliefs; Salpetrichtsäure wirkte ebenso; c) durch Säuren neutralisirtes min. Chamäleon (neutrales Kalimanganat) gelbte u. bräunte sich anfänglich, u. wurde dann farblos; Zutritt von atm. Luft bewirkte letzteres sogleich. Ammon bildete in der farblosen Flüssigkeit einen weissen Niederschlag, der sich an der Luft gelbte und bräunte, u. endlich oberflächlich schwärzte: unter der schwarzen Oberschicht lagt noch weifser unveränderter Niederschlag; d) in Wasser gelöstes Berlinerblau entliefs unlösliches; nach einigen Tagen stand unter der von letzterem abgegossenen hellblauen Flüssigkeit ein weifslicher Bodensatz. Die hellblaue Flüssigkeit wurde von Kalicarbonat ins Gelbliche getrieben (durch Abscheidung von eisenkyansaurem Eisenoxyd?).

4) Verhalten des Berlinerblau zum Schwefel.

Im gen. Vereine wurden 24 Gran lufttrocknes, thonfreies Berlinerblau (Erlanger-Blau) mit 12 Gran frisch ausgewaschenen trocknen, sublimirten Schwefel innigst gemengt und in einer Barometerröhrenretorte über der Weingeistlampe erhitzt; es entwich zunächst etwas Wasserdampf, dann schwärzte sich die Masse, während sich etwas Schwefel sublimirte und eine zähe, farblose, Lakmus-röthende, eigenthümlich widrigriechende, mit Wasser mischbare Flüssigkeit übergieng, die, mit Ammon genau neutralisirt, Eisenchloridlösung nicht röthete, sondern ganz ungeändert liefs. Aehnlich verhielt sich eine nachfolgende letzte Portion des Destillats, die von einem weifsen Häutchen (mit herübergerissenem Schwefel) bedeckt erschien; mit Ammon neutralisirt liefs sie die Eisenauflösung ebenfalls ungeändert, es war also kein Anthrazothion erzeugt worden. Der schwarze Rückstand (in der Retorte) entwickelte, mit Salzsäure übergossen, zunächst kein Hydrothion, wohl aber Schweflichtsäure, und erst nachdem diese entwichen, entband das Gemisch, nach langem Stehen, Hydrothion. Das verwendete unlösliche Berlinerblau enthielt kein Kalisulphat beigemengt, wohl aber beigemischt etwas eisenkyansaures Kalineisenkyan (Berlinerblau als Säure verbunden mit gegen dasselbe basischem schwer- oder unlöslichem Kaliumeisenkyan).

Kastner.

Chemisch-physikalische Untersuchung der Schwefelquellen zu Nendorf;

von

Jakob Tünnermann.

(Beschluſs der S. 61 dies. B. abgebrochenen Abhandlung.)

Zweiter Abschnitt.

Versuch einer stöchiometrischen Berechnung der Mengen der Bestandtheile nach dem Ergebniſs der Analyse.

Döbereiner versuchte es zuerst die Bestandtheile von Mineralwässern auf bestimmte stöchiometrische Verhältnisse zurückzuführen nach dem ganz richtigen Principe: daſs solche Mineralwässer, welche durch Lösung von, eine stöchiometrische Zusammensetzung besitzenden, Erdsalzen mittelst des Wassers gebildet worden sind, auch selbst eine stöchiometrische Zusammensetzung besitzen müssen. Selbst wenn sie vor ihrem Hervorquellen aus der Erde mit noch andern Salzen in Berührung kommen und durch diese zersetzt werden; so müssen die Mengen der löslichen Produkte dieser Zersetzung im Allgemeinen unter sich wieder ein stöchiometrisches Verhältniſs zeigen. Tritt unter der Bildung des Mineralwassers eine freie Säure auf, z. B. Koh-

lensäure, und kommt diese, im Wasser gelöst, später mit in ihr auflöslichen kohlensauren Basen in Berührung: so wird sie im Allgemeinen von diesen ein stöchiometrisches Verhältnifs auflösen. Kommen aber mehrere solcher Basen gemischt oder gemengt vor: so kann sie wohl von allen auflösen (z. B. kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Bittererde, kohlensaures Eisen- und Manganoxydul) ohne dafs die einzelnen Basen zu einander oder zu den andern Bestandtheilen des Wassers ein stöchiometrisches Verhältnifs zeigen; jedoch zusammen genommen können sie alsdann ein solches offenbaren, indem die eine Base für die andere vicarirt. — Wie aber sogar oft in den reinsten Exemplaren von Mineralien Stoffe vorkommen, welche von Chemikern und Mineralogen als zufällig beigemengte betrachtet werden: so kann es nicht fehlen, dafs auch in den Mineralwässern häufig Bestandtheile enthalten sind, welche mit den andern eigentlichen Bestandtheilen derselben in keiner stöchiometrischen Beziehung stehen. Annehmen, dafs dies dennoch der Fall sey, heifst wohl in der That, wie Pfaff sagt, mit der Proportionen-Lehre spielen; allein der Möglichkeit des Mifsbrauchs einer guten Sache halber, diese ganz verwerfen, ist eben so Unrecht! Wir müssen uns bemühen, den richtigen Gebrauch von der Proportinen-Lehre zu machen, und es kann alsdann nur ein Gewinn für die Wissenschaft und — durch eine möglichst vollkommene Darstellung künstlicher Mineralwässer — selbst für das Leben hiedurch erwachsen. —

Jedenfalls können wir vorläufig nur die Mengen der Basen und Säuren, und in einer gewissen Hinsicht, auch die der, nicht saure Natur besitzenden Gasarten auf diese Weise mit möglichster Genauigkeit feststellen, kann anders die Analyse eines Mineralwassers einigermaafsen als eine genaue angesehen werden; keineswegs sind wir aber so weit, die Art und Weise, in und nach welcher diese mit einander verbunden sind, mit Sicherheit zu bestimmen; ein Umstand, welcher eben hinsichtlich der Belehrung über die Heilkraft eines Mineralwassers von

von Wichtigkeit ist, und von welchem ich, wie erwähnt, im dritten Abschnitt kürzlich handeln will.

Von diesem Grundsatze ausgehend, habe ich die Ergebnisse der vorstehenden Analyse unsres Schwefelwassers unter einander verglichen und ein Resultat erhalten, welches wohl nicht den geringsten Zweifel an der stöchiometrisch richtigen Zusammensetzung dieser Mineralwässer übrig läfst, so, dafs ich die Mittheilung desselben wohl nicht zu entschuldigen brauche. —

In jeder Analyse der drei Quellen war, abgesehen von dem wohl ausserwesentlichen harzigen Extraktivstoffe, mit der Bestimmung des Chlorgehalts, wie gewöhnlich angefangen worden. Da bis dahin mit dem zu untersuchenden Körper noch nichts als dessen Abdampfung und einmalige Digestion des Rückstands mit Weingeist vorgenommen worden war, dieser Stoff (das Chlor) mit grofser Genauigkeit sich bestimmen läfst und die Bestimmung der Menge der Schwefelsäure schon eher einem Fehler unterworfen ist; so glaubte ich das Chlor als mit der gröfsten Genauigkeit bestimmt betrachten zu können und dessen Menge meiner stöchiometrischen Rechnung zu Grunde legen zu müssen. Auch ist dies hinsichtlich der Trink- und grofsen Badequelle geschehen; nur bei der Feststellung des stöchiometrischen Bestandtheils-Verhältnisses des Wassers der Quelle unter dem Gewölbe, fafste ich die Menge der Schwefelsäure in den leichter löslichen schwefelsauren Salzen als richtiger auf, weil hier ein zwar unwesentlicher, jedoch gröfserer Fehler bei Bestimmung der Menge des Chlors eingetreten zu seyn schien.

I.

Stöchiometrische Vergleichung und Berechnung der Mengen der Bestandtheile in dem Wasser der Trinkquelle.

a) 30120 Theile des Wassers dieser Quelle gaben 3,80842 Th. Chlors und

b) 11,7253 Schwefelsäure. Nun verhält sich das Mischungs-Gewicht des Chlors zu dem der Schwefelsäure

$$= 35{,}47 : 40{,}1195 = 3{,}80842 : 4{,}307638;$$

und es ist

$$\frac{11{,}7253}{3} = 3{,}9084.$$

Hiernach sind auf 1 M. G. Chlors 3 M. G. Schwefelsäure in den leichter löslichen schwefelsauren Salzen anzunehmen $= 3 \times 4{,}307638 = 12{,}922914$ Th.

c) Weiter wurden erhalten 30,875 Th. schwefelsauren Kalks $= 30{,}875 \times 0{,}5845 = 18{,}0463$ Schwefelsäure; was ersichtlich das $1\frac{1}{2}$ fache jener ersten Menge Schwefelsäure ist und $4\frac{1}{2}$ M. G. $= 4{,}5 \times 4{,}307638 = 19{,}384371$ Schwefelsäure auf 1 M. G. Chlors bringt.

d) Ein Pfund dieses Wassers zeigte 0,474086 Grane Anderthalb-Schwefelwasserstoff an; was auf 30120 Grane des ersteren 1,8593058 Gr. des letzteren bringt. Das M. G. des Chlors verhält sich zu dem dieses Stoffes

$$= 34{,}47 : 25{,}17925 = 3{,}80842 : 2{,}703497:$$

folglich ist die gefundene Menge desselben $= \frac{2}{3}$ M. G. $= \frac{2}{3} \times 2{,}703497 = 1{,}802332$ Gr. $= 8{,}814179$

rh. d. d. Kbkz. bei 12,°5 C. und 28'' Barometerst. zu setzen; und es sind auf Ein Pfund des Wassers 0,459559 Gr. = 2,247439 Kbkz. in Rechnung zu bringen.

e) Der stöchiometrische Werth des Chlors zu dem der Kohlensäure verhält sich

$$= 35{,}47 : 22{,}125 = 3{,}80842 : 2{,}375593.$$

Nun wurden erhalten 7,723125 kohlensauren Kalks = 7,723125 × 0,4369 = 3,37422 Kohlensäure, und die in 0,405188 kohlensaurer Bittererde enthaltene Kohlensäure beträgt 0,209388 Th.; folglich sind im Ganzen 3,583608 Kohlensäure gefäll't worden; was $1\frac{1}{2}$ M. G. = 1,5 × 2,375593 = 3,563389 Th. Kohlensäure sehr genau entspricht.

f) Ein Pfund dieses Swefelwassers hat 1,285475 Kbkz. = 0,692905 Gr. gasförmig abgeschiedener Kohlensäure geliefert; was auf 30120 Gr.

$$\frac{30120}{7680} \times 1{,}285475 = 5{,}041371 \text{ Kbkz.}$$

$$= \frac{30120}{7680} \times 0{,}692905 = 2{,}717486 \text{ Gr.}$$

bringt. — In Betracht, dafs die räumliche Menge des Stickstoffgases fast genau $\frac{1}{5}$ des Andert-Schwefelwasserstoffgases und beinah eben so genau $\frac{1}{3}$ von der des Kohlensäuregases beträgt, bringe ich dem Raume nach $\frac{3}{5}$ so viel gasförmig abgeschiedener Kohlensäure in Rechnung als Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas gefunden worden ist, also $\frac{3}{5}$ × 8,814179 = 5,288508 Kbkz. = $1\frac{1}{5}$ M. G. = 1,2 × 2,375593 = 2,850701 Gran. Alsdann kommen auf Ein Pfund dieses Wassers 0,726872 Gr. = 1,338464 Kbkz gasförmig ab-

geschiedener Kohlensäure. Im Ganzen sind also $2,\frac{7}{10}$ M. G. Kohlensäure berechnet worden.

g) Ein Pfund dieses Wassers hatte 0,159050 Gr. Stickstoffgases geliefert; was auf 30120 Gr. des ersteren

$$\frac{30120}{7680} \times 0{,}159050 = 0{,}623774 \text{ Gr.}$$

des letzteren bringt. Nun ist das Verhältniſs des Stickstoffs = 1,523152, das des Chlors = 3,80842 gesetzt; was ziemlich genau mit dem $2\frac{1}{2}$ fachen der gefundenen Menge übereinstimmt und wofür ich daher $\frac{2}{5}$ M. G. = 0,4 × 1,523152 = 0,609261 Gr. setze = 1,762836 Kbkz; oder 0,449488 Kukz. = 0,1553513 Gr. auf Ein Pfund des Wassers. Hiernach verhält sich also der Kohlenstoff der gasförmig abgeschiedenen Kohlensäure zu dem Stickstoff = 18,373 : 14,186.

h) Die Phosphorsäure kommt in Verbindung mit einer Base wahrscheinlich nur als zufällig beigemengter Stoff vor. Ich nehme an, daſs sie ursprünglich mit Natron verbunden gewesen sey; wie wirkte aber diese Verbindung auf die erdigen Bestandtheile des Schwefelwassers? Ich halte dafür, daſs diese Wirkung erst während des Abdampfens des Wassers eingetreten ist. Gewiſs würde man auf den ersten Blick annehmen, daſs das phosphorsaure Natron während des Abdampfens des Wassers blos die Kalkerdesalze und etwa mittelbar erst die Bittererdesalze angreife; auch war ich Anfangs dieser Meinung und dachte nicht daran, daſs dem phosphorsauren Kalke phosphorsaure Bittererde beigemengt seyn könnte;

nachdem ich mich von der Gegenwart der Kalkerde in dem Niederschlage überzeugt hatte, untersuchte ich ihn daher nicht weiter auf einen Gehalt an Bittererde. Erst später fiel es mir bei, dafs aus der salpetersalzsauren Auflösung durch Ammoniak eine solche Doppelverbindung könne gefällt worden seyn; denn es läfst sich recht gut denken, dafs die Phosphorsaure mit einem Ueberschufs von Kalk- und Bittererdesalzen in verdünnter Salz- oder Salpetersäure aufgelöst, während der Neutreulisation der überschüssigen Säure durch Aetzammoniak nicht nur Kalk-, sondern auch Bittererde binden, und in dieser Verbindung ein charakteristisches Doppelsalz darstellen könne. Ich suchte mich daher durch einen besondern Versuch vom Verhalten der Phosphorsäure unter diesen Umständen zu überzeugen, und fand meine Vermuthung in der That bestätigt *).

*) Zu dem Ende löste ich kohlensauren Kalk und kohlensaure Bittererde in einem ziemlich grofsen Ueberschufs von verdünnter Salzsaure auf und setzte eine kleine Quantität von Eiweifs nicht fällender Phosphorsäure zu, um sicher zu seyn, dafs während der Neutralisation der überschüfsigen Salzsäure durch Ammoniak der gröfste Theil der Kalk- und Bittererde aufgelöst bleibe; auch wandte ich absichtlich einen grofsen Ueberschufs von Salzsaure an, um die Bildung einer gröfseren Menge von Salmiak und somit die Fällung der Bittererde durch einen etwaigen Ueberschufs von Aetzammoniak möglichst zu verhüten. Bevor noch die saure Auflösung vollständig neutralisirt war, entstand schon kein Niederschlag mehr, welcher sehr voluminös war. Auf dem Filter gesammelt und getrockne-

Nehmen wir nun an, dafs dem unmittelbaren Ergebnifse der Beobachtung gemäfs die Bittererde

---

nachher geglüht wog er 15 Gr. 14,5 Gr. wurden heifs in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, die klare Auflösung durch kohlensaures Natron im unbedeutenden Ueberschusse gefällt und in dem Fällungsglase länger als eine Stunde aufgekocht, um wo möglich eine Absonderung der Phosphorsäure und die Bildung von kohlensaurer Kalk- und Bittererde zu veranlassen. Der voluminöse Niederschlag veränderte inzwischen fast gar nicht sein Ansehen; er wurde auf dem Filter gesammelt, mit einer grofsen Menge Wassers allmählich ausgewaschen und alsdann wieder in verdünnte Salzsäure getragen. Hierbei entstand ein verhältnifsmäfsig sehr geringes Aufbrausen, so, dafs nur ein sehr kleiner Theil des Niederschlags durch kohlensaures Natron konnte zersetzt worden seyn. Ich neutralisirte die überschüssige Salzsäure so weit durch Aetzkali, dafs selbst eine kaum merkliche Trübung endlich nicht mehr verschwand und setzte alsdann der noch schwach sauer reagirenden Flüssigkeit eine Lösung von neutralem kleesaurem Kali zu in der Hoffnung, dafs die Kalkerde durch die Kleesäure vollständig gefällt würde, trotz des, freilich sehr geringen, Ueberschusses an Säure; und ich glaube, dafs dies auch der Fall gewesen ist. 7,25 Gr. eines im Wasserbade bestens getrockneten kleesauren Kalks = 2,80285 Kalkerde, wurden erhalten. Die von diesem abfiltrirte Flüssigkeit gab mit Phosphorsäure (welche ich der Vorsicht halber noch zugesetzt hatte) und Aetzammoniak im Ueberschusse einen ziemlich starken Niederschlag, welcher nach dem Glühen 10,25 Gr. wog = 4,01391 Bittererde; und wir erhalten hiernach 14,5 — (2,80285 + 4,01391) = 7,68324 Phosphorsäure. — Hiernach bestand der Niederschlag aus 1 M. G. Kalkerde = 28,515, 2 M. G. Bittererde = 2 × 20,689 = 41,378, und 14/6 M. G. = 14/6 × 42,8616 = 71,436 Phosphorsäure; oder 100 enthalten 20,17 Kalkerde, 29,28 Bittererde und 50,55 Phosphorsäure.

des kohlensauren $\frac{2}{3}$ von der des phosphorsauren betragen habe: so findet man nach einer zu berühren-

---

Dieser Erfahrung gemäfs glaube ich annehmen zu müssen, dafs auch der, durch die Analyse des Wassers der Trinkquelle und der Quelle unter dem Gewölbe gefundene phosphorsaure Kalk eigentlich dieses Doppelsalz von phosphorsaurer Kalk- und Bittererde gewesen ist; weil die Auflösung, woraus es gefällt worden war, noch Kalk- und Bittererde enthielt.

Von der Bildung desselben mache ich mir folgende Vorstellung:

Wahrscheinlich zersetzte das phosphorsaure Natron während des Abdampfens des Wassers nicht nur ein Kalksalz, sondern auch ein Bittererdesalz, und zwar wohl ohne Zweifel die mit der sogenannten schwächeren Sauren versehenen, (die leichter zersetzbaren d. h. weniger Hindernisse der Zersetzung darbietenden) Salze, den kohlensauren Kalk und die salzsaure Bittererde, unter Bildung von Kochsalz (Wasser) und kohlensaurem Natron und das in Rede stehende Doppelsalz. Da aber das Natron auf 1 M. G. wahrscheinlich 5/6 M. G. Phosphorsäure enthielt und die phosphorsaure Kalk-Bittererde auf 1 4/6 M. G. Phosphorsäure nicht 2, sondern 3 M. G. Basen enthält; so mufs Kohlensaure oder Salzsäure oder beide in einer gewissen Menge frei werden. Die Salzsäure ergreift jedenfalls einen entsprechenden Antheil von Kalkerde des kohlensauren Kalks, so, dafs wenigstens mittelbar nur Kohlensäure frei bleibt. Der auf diese Weise wahrscheinlich gebildete salzsaure Kalk wird im Verlaufe mit schwefelsaurer Bittererde (vielleicht auch mit etwas schwefelsaurem Natron) Gips dargestellt haben, dessen Menge jedoch zu gering gewesen ist, um die des übrigen schwefelsauren Kalks in einem bemerkbaren Grade zu vergröfseren; weil verzeihliche Fehler in der Bestimmung der letzteren gröfser seyn können. Endlich wird das gebildete kohlensaure Natron (und — wenigstens bei der Behandlung des Rückstands mit Weingeist — das etwa gebildete schwefel-

den Berechnung die Menge der Phosphorsäure der phosphorsauren Kalk-Bittererde des Wassers der Trinkquelle = 0,425871 und die des phosphorsauren Natrons = 0,799185. —

i) Die salzsauren Salze lieferten 1,810336 Bittererde, die kohlensaure Bittererde 0,19580 und die 0,8125 phosphorsaure Kalk-Bittererde zeigten 0,237900 zusammen 2,244036 Bittererde. Nun verhält sich das M. G. des Chlors zum M. G. der Bittererde

= 35,47 : 20,689 = 3,80842 : 2,221369;

wonach jene Mengen zusammen genommen 1 M. G. zu betragen schienen und somit von mir auch =

---

saure Natron) salzsaure Bittererde unter Bildung von kohlensaurer Bittererde und Kochsalz zersetzen, somit die ganze Menge des Natrons des phosphorsauren Natrons in Natriumchlorid verwandelt worden seyn. Ohne Zweifel verdankt die kohlensaure Bittererde nur dieser Zersetzung ihre Entstehung und — so weit man nach dem Ergebnifs der Untersuchung einer so kleinen Menge eines Körpers einen sichern Schlufs ziehen darf — beträgt die Menge der Bittererde in der kohlensauren Bittererde 2/3 von der in der phosphorsauren Kalk-Bittererde befindlichen oder 2/5 der auf beiden Wegen gefällten, was freilich nicht ganz mit der Voraussetzung übereinstimmt, dafs nur auf dem angeführten Wege kohlensaure Bittererde gebildet worden sey, indem hiernach die Bittererde des kohlensauren Salzes wohl die Hälfte von der des phosphorsauren betragen mufste, was auch leicht seyn könnte. Nach jenem Verhältnisse beider Mengen von Bittererde wird man hingegen zu der Annahme geführt, dafs auch eine, kaum mehr als eine Spur betragende, Menge von kohlensaurem Natron dem phosphorsauren beigemischt gewesen sey. T.

2,221369 gesetzt werden. Ist man nun zur Annahme berechtigt, daſs die gröſsere Menge Bittererde der salzsauren Salze die mit gröſserer Genauigkeit bestimmte sey: so ist die der kohlensauren und phosphorsauren Bittererde = 2,221369 — 1,810336 = 0,411033, die der kohlensauren Bittererde = $\frac{2}{5}$ × 0,411033 = 0,164413 und die der phosphorsauren Kark - Bittererde = $\frac{3}{5}$ × 0,411033 = 0,246619; folglich wurde die Menge dieses Doppelsalzes = 0,84278 seyn = 0,425871 Phosphorsäure. —

k) Bittererde der schwefelsauren Salze wurde = 2,91252 gefunden. Der oben bemerkte Verlust an Schwefelsäure betraf wohl nicht so sehr den gebildeten Schwerspath, sondern die leichter löslichen schwefelsauren Salze überhaupt, so, daſs also auch ein Verlust an Bittererde mir widerfahren seyn muſs. Ich glaube mich nicht zu irren; wenn ich annehme, daſs die Schwefelsäure zwischen Bittererde und Natron vertheilt gewesen ist; daher bringe ich $1\frac{1}{2}$ M. G. = 1,5 × 2,221369 = 3,332053 Bittererde in Rechnung.

l) Das M. G. der Bittererde verhält sich zu dem des Natrons. —

= 20,689 : 31,31 = 3,332053 : 5,042609;

welche letztere Gröſse also der, mit $1\frac{1}{2}$ M. G. Schwefelsäure = 6,461457 verbunden gewesenen Menge Natrons entspricht.

m) 7,723125 kohlensauren Kalks sind = 4,34888 Kalkerde. Das M. G. des Chlors verhält zum M. G. der Kalkerde

$= 35{,}47 : 28{,}515 = 3{,}80842 : 3{,}06166o.$ Rechnet man jener Menge Kalkerde noch die kleine, in der erhaltenen phosphorsauren Kalk-Bittererde befindliche Menge Kalkerde zu: so wird man um so mehr ohne Anstand $1\frac{1}{2}$ M. G. $= 1{,}5 \times 3{,}061660 = 4{,}592490$ Kalkerde in Rechnung bringen können.

n) 30,875 schwefelsauren Kalks sind = 12,83037 Kalkerde, wofür $4\frac{1}{2}$ M. G. $= 4{,}5 \times 3{,}061660 = 13{,}777470$ angenommen werden müssen *). —

o) Der harzige Exstraktivstoff und

p) die Kieselerde sind keiner stöchiometrischen Berechnung fähig und gewiſs auch nur als zufällig beigemengte Stoffe zu betrachten. —

*) Ich glaube, daſs dieser Verlust an schwefelsauren Salzen dadurch bewirkt worden, daſs ein Theil derselben beim Trockenen ihrer Rückstände nach der Digestion mit Weingeist in das Filter gedrungen ist; denn bei der Zerlegung der Rückstände der beiden andern Wässer wandte ich zur Absonderung des Weingeists doppelte Filter an, wovon das Gewicht des einen dem des andern gleich war, und ich fand nun, daſs das obere, mit dem abgesonderten Rückstand unmittelbar in Berührung gewesene, Filter, selbst nach der sorgfältigsten Entfernung des Rückstands (und nach dem möglichst gleichen Trockenen beider Filter), wohl bis zu einem halben Gran schwerer war als das untere. Diesen Fehler suchte ich in diesen beiden Analysen dadurch möglichst zu verbessern, daſs ich das zur Absonderung der salzsauren Salz-Auflösung benützte Filter mit auswusch, und diese Flüssigkeit der später erhaltenen Auflösung der leichter löslichen schwefelsauren Salze zumischte; hingegen das Uebergewicht des folgenden Filters dem schwefelsauren Kalk zurechnete. T.

II.

Stöchiometrische Vergleichung und Berechnung der Mengen der Bestandtheile in dem Wasser der Quelle unter dem Gewölbe.

a) 39317 Gr. des Wassers dieser Quelle lieferten 4,327 Chlor, und

b) 10,26100 Schwefelsäure; und es ist

$$35,47 : 40,1195 = 4,327 : 4,89419,$$

oder diese Menge Schwefelsäure nahe die Hälfte der gefundenen. Da nun eher ein Verlust an Silberchlorid als ein Ueberschuſs an Schwerspath erhalten worden ist; so scheint die Bestimmung der Menge der Schwefelsäure am genauesten gelungen zu seyn; weshalb ich auch diese für die richtigere halte und die des Chlors hiernach verbessern. Denn das M. G. der Schwefelsäure verhält zu dem des Chlors —

$$= 40,1195 : 35,47 = 10,261 : 9,071844,$$

und die Hälfte dieser Gröſse = 4,535922 drückt somit die Menge des zu berechnenden Chlors aus.

c) 35,875 schwefelsauren Kalks sind = 10,9689 Schwefelsäure; wofür folglich 2 M. G. = 20,52200 Schwefelsäure zu setzen sind.

d) Nach der Fällung des Schwefels als Schwefelkupfer sind 0,228713 Gr. Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas auf Ein Pfund des Wassers dieser Quelle angenommen worden; was auf 39317 Gr. des letzteren 1,171191 des ersteren bringt. Das M. G. der Schwefelsäure verhält sich aber zum M. G. dieses Schwefelwasserstoffs

$$= 40,1195 : 25,17925 = 10,261 : 6,434882.$$

Berücksichtigen wir nun, daſs ein kleiner Theil dieses Schwefelwasserstoffs schon vor der Analyse durch Eisenoxydul gefällt worden ist: so werden wir ohne Irrthum annehmen, daſs die ursprünglich vorhanden gewesene Menge desselben $\frac{1}{5}$ M. G. = 0,2 × 6,434882 = 1,286976 Grane, = 6,293372 Kbkz, betragen hat; folglich würden auf Ein Pfund dieses Wassers 0,251398 Gr. = 1,229347 Kbkz. kommen. —

e) 7,379877 kohlensauren Kalks = 3,224267 Kohlensäure sind gefällt worden, hierzu kommen noch 0,314082 Kohlensäure der kohlensauren Bittererde; zusammen sind also 3,538349 Kohlensäure niederschlagen worden. M. G. der Schwefelsäure zum M. G. der Kohlensäure

= 40,1195 : 22,125 = 10,26100 : 5,658871; und in Berücksichtigung der folgenden Erfahrung ist es sehr wahrscheinlich, daſs wir für die gefundene Menge Kohlensäure $\frac{3}{5}$ M. G. = 0,6 × 5,658871 = 3,395226 setzen müssen.

f) Die gasförmig abgeschiedene Kohlensäure betrug mit dem Stickstoffgas zusammen fast genau $\frac{1}{3}$ der erhaltenen Luftmenge und das Stickstoffgas $\frac{1}{6}$ des Kohlensäuregases. Allein von dieser Seite läſst sich kein bestimmtes Resultat ableiten; weil ein Antheil des Schwefelwasserstoffgases schon vor der Analyse gefällt worden war. Nach einer annähernd richtigen Correctur des Ergebnisses des Versuchs sind 1,904619 Kbkz. = 1,026641 Gr. Kohlensäure aus Einem Pfunde dieses Wassers gasförmig abgeschieden worden; wonach im Ganzen $1\frac{1}{2}$ M. G. = 1,5 × 5,658871 = 8,488065 Kohlensäure in 39317 Gr. des Wassers enthalten gewesen seyn durften und wovon 0,9 M. G.

als Gas zu berechnen sind = 0,9 × 5,658871 = 5,072984 Gr. = 9,411371 Kbkz. Alsdann beträgt diese Menge das $1\frac{1}{2}$ fache der gefäll'ten Kohlensäure und auf Ein Pfund des Wassers 0,990956 Gr. oder 1,838417 Kbkz. —

g) Oben wurden 0,115076 Gr. = 0,332965 Kbkz. Stickstoffgases auf Ein Pfund des Wassers in Rechnung gebracht, was auf 39317 Gr. des letzteren 0,589120 Gr. = 1,704582 Kbkz. bringt. Das M. G. der Schwefelsäure verhält sich zu dem des Stickstoffs

= 40,1195 : 14,186 = 10,261 : 3,627975,

was fast genau das 6 fache der gefundenen Menge ist, und mich bestimmt $\frac{1}{6}$ M. G. = 0,604663 Gr. = 1,749547 Kbkz. Stickstoffgases zu berechnen. Hiernach kommt auf Ein Pfund des Wassers 0,119115 Gr. = 0,341756 Kbkz.

h) 1,625 phosphorsaurer Kalk - Bittererde sind = 0,821437 Phosphorsäure = 2,540499 phosphorsauren Natrons. Ich muss hier das unmittelbare Ergebniss des Versuchs für das richtigste halten; weil ich auf die Bestimmung der Bittererde der salzsauren Salze nicht so zu verlässig rechnen kann.

i) Die Bittererde der salzsauren Salze wurde = 1,757724 gefunden, die der kohlensauren Bittererde = 0,293700, die der phosphorsauren = 0,4758001 zusammen = 2,507224 Granen. Nun verhält sich das M. G. der Schwefelsäure zu dem der Bittererde

= 40,1195 : 20,689 = 10,261 : 5,291437,

wonach die Summe jener Menge von Bittererde wohl = $\frac{1}{2}$ M. G. = 0,5 × 5,291437 = 2,645718 gesetzt werden muss, und das Chlor ursprünglich mit

Magnium (die jenem entsprechende Salzsäure mit Bittererde) verbunden gewesen seyn dürfte. Nehmen wir ferner an, dafs der oben berührte Verlust an Chlor nicht in einem solchen an Silberchlorid, sondern in einem solchen an salzsauren Salzen begründet gewesen ist: so mufs die Menge der Bittererde etwas zu klein ausgefallen seyn; weshalb denn eben die Menge der erhaltenen phosphorsauren Kalk-Bittererde nicht genauer bestimmt werden konnte. —

k) Die Bittererde der schwefelsauren Salze wurde = 2,423024 gefunden. Auch in dem Wasser dieser Quelle scheint die Schwefelsäure der leichter löslichen Salze zwischen Natron und Bittererde vertheilt gewesen zu seyn; wonach ½ M. G. = 4,645718 Bittererde angenommen werden mufs.

l) Die Hälfte der Schwefelsäure entspricht 4,005006 Natron.

m) 7,379875 kohlensauren Kalks sind = 4,155608 und 1,625 phosphorsaure Kalk-Bittererde = 0,3277625 Kalkerde, welche zusammen 4,483376 betragen. Das M. G. der Schwefelsäure zu dem der Kalkerde = 46,1195 : 28,515 = 10,261 : 7,293016, und 0,6 × 7,293016 = 4,375845 Kalkerde des früher vorhandenen gewesenen kohlensauren Kalks.

n) 35,875 schwefelsauren Kalks = 14,9061 Kalkerde, wofür 2 M. G. = 14,586052 Kalkerde gesetzt werden müssen.

o) Das durch den Anderthalb-Schwefelwasserstoff gefäll'te kohlensaure Eisenoxydul dürfte nur als ein zufällig beigemengter Stoff zu betrachten seyn, mit Einschlufs der Spur, welche noch später aufgelöst gefunden worden ist. Die Menge desselben läfst sich

sich finden, wenn man sie der der des oben fehlenden Anderthalb-Schwefelwasserstoffs proportional hält, was doch wohl, von kleinen unvermeidlichen Fehlern abgesehen, der Fall seyn dürfte. Wir fanden nun durch die letzte Rechnung 1,286976 Gr. Anderthalb-Schwefelwasserstoff, hingegen sind nur gefunden worden 1,1711915 Gr.; folglich fehlen 0,115785 Gr. gemäſs der Fällung durch kohlensaures Eisenoxydul. Diese sind nun

$$= \frac{51,36075}{25,17925} \times 0,115785 = 0,2361786 \text{ Gr.}$$

Schwefeleisen,

$$= \frac{35,1815}{51,36075} \times 0,236178 = 0,161775 \text{ Gr.}$$

Eisenoxydul, und diese weiter

$$= \frac{57,3065}{35,1815} \times 0,161775 = 0,263526 \text{ Gr.}$$

einfach- oder 0,365274 doppelt-kohlensauren Eisenoxyduls, als welches das Eisenoxydul Anfangs gelöst gewesen seyn muſs.

p) Der harzige Extrativstoff und

q) die Kieselerde sind keiner weiteren Berechnung fähig. —

III.

Stöchiometrische Vergleichung und Berechnung der Mengen der Bestandtheile in dem Wasser der groſsen Badequelle.

a) 32220 Gr. dieses Wassers gaben 1,1015 Gr. Chlor und

b) 5,935525 Gr. Schwefelsäure der leichter löslichen schwefelsauren Salze. M. G. des Chlors zum M. G. der Schwefelsäure = 1,1015 : 1,245887; welche Gröſse fast genau $\frac{1}{5}$ der wirklich aufgefundenen Menge Schwefelsäure entspricht und wonach ich diese = 5 × 1,245887 = 6,229435 zu setzen mir erlaube.

c) 26,625 schwefelsauren Kalks sind = 15,5623 Schwefelsäure, wofür ersichtlich das $2\frac{1}{2}$ fache jener ersten Menge = 12,5 × 1,245887 = 15,574587 Schwefelsäure gesetzt werden muſs.

d) Ein Pfund dieses Wassers zeigte nach dem erhaltenen Schwefelkupfer 0,149381 Gr. = 0,730538 Kbkz. Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas an; was auf 32220 Gr. des ersteren 0,626699 Gr. = 3,0648347 Kbkz. des letzteren bringt. M. G. des Chlors zum M. G. des Anderthalb-Schwefelwasserstoffs = 0,1015 : 0,781926; wovon jene gefundene Gröſse kaum mehr als $\frac{3}{4}$ beträgt. Allein gewiſs hat die Menge des gebildeten Schwefeleisens nahe $\frac{1}{2}$ Gr. auf das Pfund des Wassers betragen, so, daſs man die Menge des wirklich vorhanden gewesenen Anderthalb-Schwefelwasserstoffs mit ziemlicher Sicherheit auf $1\frac{1}{2}$ M. G. = 1,5 × 0,781926 Gr. = 5,735198 Kbkz. setzen kann; folglich würden auf Ein Pfund dieses Schwefelwassers 0,279571 Gr. = 1,367027 Kbkz. Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas zu berechnen seyn. —

e) 9,6968 kohlensauren Kalks wurden erhalten = 4,23652 Kohlensäure; 0,206069 kohlensaurer Bittererde = 0,106494, zusammen 4,343014 Kohlensäure. M. G. des Chlors zum M. G. der Kohlensäure = 1,1015 : 0,697077; wonach die gefäll'te Menge

Kohlensäure = $6\frac{1}{4}$ M. G. = 6,25 × 0,697077 = 4,356731 2 ist.

f) An gasförmiger Kohlensäure wurden nach einer annähernd richtigen Correction erhalten 0,978548 Gr. = 1,815397 Kbkz. aus Einem Pfunde dieses Wassers, was auf 32220 Gr. desselben 4,105314 Gr. = 7,616154 Kbkz. bringt. Bei der Annahme, daſs dieses Wassers schon vor, und während des Füllens der Flaschen einen kleinen Antheil seiner Kohlensäure verloren habe, ist diese Menge der letzteren ebenfalls = $6\frac{1}{4}$ M. G. zu setzen = 4,356731 2 Gr. = 8,082584 Kbkz.; oder 1,048475 Gr. = 1,926572 Kbkz. auf Ein Pfund des frischen Wassers.

g) Ein Pfund desselben gab 0,191686 Kbkz. = 0,066348 Gr. Stickstoffgas: was auf 32220 Gr. des ersteren 0,278551 Gr. = 0,8041824 Kbkz. des letzteren bringt. Da das Stickstoffgas wenigstens hinsichtlich der Beurtheilung, der Entstehung der Schwefelwässer ein wesentlicher Bestandtheil derselben zu seyn scheint; so ist auch diese kleine Menge desselben gewiſs in einem stöchiometrischen Verhältniſse gegeben. Nun verhält sich das M. G. des Chlors zu dem des Stickstoffs = 1,1015 : 0,443075, wovon jene gefundene Menge nahe $\frac{2}{3}$ ist. Allein ich halte das Verhältniſs $\frac{6,25}{10}$ = 0,625 M. G. richtiger weil alsdann auf 1 M. G. Kohlenstoffs = 12,25 Gew.-Th. $\frac{1}{10}$ M. G. Stickstoffs = 1,4186 kommt (indem 1 M. G. Kohlensäure eigentlich = 44,5 ist). Hiernach ist die Menge des Stickstoffgases = 0,625 × 0,443075 = 0,276922 Gr. = 0,808268 Kbkz. zu setzen;

oder Ein Pfund des Wassers enthält 0,066584 Gr. = 0,192657 Kbkz.

h) Phosphorsäure habe ich zwar nicht gefunden, allein will man nicht zur Annahme von kohlensaurem Natron in diesem Wasser schreiten, so muſs man annehmen, daſs die Gegenwart einer sehr kleinen Menge von Phosphorsäure übersehen worden sey. Sehr leicht kann es übrigens seyn, daſs das beim Zusatz von Aetzammoniak gefällt werdende Eisenoxyd diesen sehr kleinen Antheil von mit niederfallender phosphorsaurer Kalk-Bittererde umhüllt und die hierauf zur Auflösung des Eisenoxyds angewandte Säure auch dieses Doppelsalz wieder aufgelöst hat. Nach der Fällung des Eisenoxyds durch blausaures Eisenoxydulkali muſste alsdann die Kalkerde gleichzeitig mit der sonst nur als kohlensaure zu berechnenden gefäll'te werden; ebenso blieb die Bittererde gänzlich aufgelöst und wurde später nur als kohlensaure berechnet.

Nehmen wir an, daſs diesem so gewesen sey: so müſsten wir die als kohlensaure und phosphorsaure gefäll'te reine Bittererde, wie wir weiter sehen werden, = 0,069921 setzen, folglich, der oben erwähnten Voraussetzung nach, die der phosphorsauren Kalk-Bittererde = $\frac{3}{5} \times$ 0,069921 = 0,041953, welche 0,143282 dieses Doppelsalzes anzeigt, = 0,072429 Phosphorsäure = 0,135919 phosphorsauren Natrons. —

i) Die Bittererde der salzsauren Salze wurde = 0,562924, die der kohlensauren Bittererde = 0,097900, beide zusammen = 0,660824 gefunden. M. G. des Chlors zum M. G. der Bitter-

erde = 1,1015 : 0,642481; was sehr genau mit jener gefundenen Menge Bittererde übereinstimmt, so dafs diese = 1 M. G. = 0,642481 von mir gesetzt werden kann. Hält man nun die gröfsere Menge der Bittererde der salzsauren Salze einer genaueren Bestimmung fähig, so ist die als kohlensaure und phosphorsaure in Rechnung zu bringende reine Bittererde = 0,069921.

k) Die in Verbindung mit Schwefelsäure aufgefundene Bittererde ist = 2,104850, nahe = $3\frac{1}{3}$ M. G. = $3\frac{1}{3} \times$ 0,642481 = 2,141603; eine Menge, welche gerade $\frac{2}{3}$ der Schwefelsäure der leichter löslichen Salze = $\frac{2}{3} \times$ 6,229455 = 4,152956, zur Sättigung bedarf.

l) Die Menge des, mit $\frac{1}{3} \times$ 6,229455 = 2,076478 Schwefelsäure verbundenen Natrons beträgt $1\frac{2}{3}$ M. G. = 1,603134, entsprechend 3,679612 schwefelsauren Natrons.

m) 9,6968 kohlensauren Kalks = 5,46018 Kalkerde. M. G. des Chlors zum M. G. der Kalkerde = 1,1015 : 0,885516 und 6,25 $\times$ 0,885516 = 5,534475.

n) 26,625 schwefelsauren Kalks = 11,0627 Kalkerde und 12,5 $\times$ 0,885516 = 11,06895.

o) 0,183958 Eisenoxyd = 0,164838 Eisenoxydul. Nehmen wir an, dafs gerade die Hälfte des Schwefelwasserstoffs durch Eisenoxydul gefällt worden sey: so sind 0,5864445 des ersteren = 1,196221 Schwefeleisen = 0,819394 Eisenoxydul; und hiezu jene 0,164838 Eisenoxydul gerechnet, erhalten wir 0,984232 Eisenoxydul. Obgleich diese Menge nahe mit 1 M. G. (= 1,092530) übereinstimmt, so halte

ich doch das denselben entsprechende kohlensaure Eisenoxydul für zufällig beigemengt und bringe diesem nach 0,984232 + 1,238128 (Kohlensäure) = 2,22236 doppeltkohlensauren Eisenoxyduls in Rechnung. —

p) Der harzige Extraktivstoff und

q) die Kieselerde sind keiner Berechnung fähig.

Ich bescheide mich, diese Berechnungen ganz und gar ohne allen Irrthum keineswegeз durchgeführt zu haben, hoffe jedoch eben so sehr, das naturwissenschaftliche Studium der Schwefelquellen zu Nendorf durch dieselben befördert zu haben. Ich will hier nur noch bemerken, dafs die Chemiker, welche die Bestandtheile (wenigstens die wesentlichsten) eines Mineralwassers, als zu einem einzigen, gleichsam organischen Ganzen verbunden ansehen, eine solche stöchiometrische Berechnung der Mengen der aufgefundenen Bestandtheile durchaus nicht zurückweisen dürfen, vielmehr eine solche unbedingt erforderlich halten müssen; weil gerade nach ihrer Ansicht eine stöchiometrische Beziehung der Bestandtheile eines Mineralwassers eben so gewifs bestehen mufs, als keine reine chemische Verbindung ohne eine solche denkbar ist.

Dritter Abschnitt.

Wirkliche unmittelbare Zusammensetzung.

Die unbedingt richtige Beantwortung der, eben in pharmakodynamischer Hinsicht wichtigen Fragen: auf welche Weise sind die Basen und Säuren der Salze eines Mineralwassers miteinander wirklich verbunden? — sind die von ihnen gebildeten Salze und salzartige Verbindungen nebeneinander im Wasser aufgelöst oder auch nur gelöst? — oder sind sie wieder mehr oder weniger zu mehrfach zusammengesetzten Körpern vereint? — ist wohl unmöglich; weil es an einem Mittel fehlt, die unmittelbaren Bestandtheile der Mineralwässer unmittelbar zu erkennen. Alles, was geschehen kann, ist, dafs wir das Verhalten der einzelnen Salze in ihrem trockenen, oder in ihrem aufgelösten Zustande erforschen und hienach einen möglichst richtigen Schlufs ziehen. Jedenfalls kommen wir auf diesem Wege der Wahrheit näher, als wir ihr sind, wenn wir die Körper, welche wir durch die Analyse auffinden als Bestandtheile der Mineralwässer aufführen, denn dafs diese nicht in den Verbindungen, in welchen sie aufgefunden werden, in jenen enthalten sind, ist im Allgemeinen so einleuchtend, dafs es keiner besondern Erörterung bedarf. —

Die Lehre von den unverträglichen Salzen in Mineralwässern ist schon oft berührt, jedoch allem Anscheine nach noch nie ohne Vorurtheil erörtert worden. — Kirwan hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs hiebei die Menge des vorhandenen Wassers gar sehr zu berücksichtigen sey. — Finden wir z. B. schwefelsauren Kalk und salzsaure Bittererde und jenen in einer solchen Menge, dafs das Wasser den Gips vollständig lösen kann; so würde es lächerlich seyn zu behaupten, dafs der Gips als schwerlösliches Salz vor der Analyse nicht, sondern der

leicht lösliche salzsaure Kalk und schwefelsaure Bittererde in dem Wasser gelöst gewesen sey, wie dieser oder jener Chemiker sich wohl noch erlaubt. Selbst wenn das Wasser noch etwas weniger beträgt, können wir noch nicht die Anwesenheit des Gipses in Abrede stellen, weil die anwesenden andern, namentlich die salzsauren Salze die Löslichkeit des Gipses vergröfsern können und wirklich vergröfsern. — Allerdings können wir es weiter läugnen, dafs ein Chemiker, nach der ältern Methode analysirend, neben schwefelsauren Kalk kohlensaures Alkali, z. B. kohlensaures Natron finden kann; nur folgt freilich noch nicht hieraus, dafs diese Körper vor der Analyse nicht im Geringsten neben einander vorhanden seyn können. Denn so lange noch schwefelsaurer Kalk vorhanden ist, mufs er während des Abdampfens des Wassers durch überschüssiges (oder auch zur Zersetzung gerade hinreichendes) kohlensaures Natron in kohlensauren Kalk verwandelt werden, wie umgekehrt das kohlensaure Natron in schwefelsaures bei einem Ueberschufs des schwefelsauren Kalks. Dies ist so und kann gemäfs den Eigenschaften dieser Körper nicht anders seyn.

Indessen hat schon Berthollet gelehrt, dafs beim Fällen von Kalksalzen durch kohlensaures Natron Anfangs kein Niederschlag entsteht, wenn die Lösung beider ziemlich verdünnt ist und das letztere Salz in geringer Menge zugesetzt wird, obschon die an Unlöslichkeit gränzende Schwerlöslichkeit des kohlensauren Kalks auch bei ziemlicher Verdünnung der gemischten Salze sofort einen Niederschlag desselben erwarten liefs. Aber auch hieraus folgt noch nicht, dafs diese Salze in einem einigermaafsen zu beachtenden Grade nebeneinander im Wasser aufgelöst vorkommen könnten. Der Grund hievon kann wohl darin liegen, dafs die verhältnifsmäfsig grofse Menge des Lösungswassers eine hinlänglich starke Lösungskraft auf die zwischen seinen Theilchen verbreiteten Salztheilchen ausübt, um in Verbindung mit der, auch in der Lösung noch vorhandenen Anziehung der gleichartigen Theilchen beider Salze und des Was-

sers (mit der Cohäsionskraft) die vorhandene Zersetzungs-Verwandtschaft der ersteren zu überwinden u. so die Zersetzung zu verhüten. In dem Maasse aber als mit dem Zusatze des kohlensauren Natrons die Masse der zwischen dem Kalksalze verbreiteten Theilchen desselben zunimmt, gewinnt die chemische Kraft an Intensität, erhält die Oberhand und die Zersetzung beider Salze erfolgt (nach meinen Versuchen bei einer nicht geringen Verdünnung der Salzlösungen) unter Fällung von kohlensaurem Kalk *). Allein Antheil an der Erscheinung, dafs nicht augenblicklich ein Niederschlag erfolgt, hat gewifs der Umstand, dafs eine Salzlösung ein im Wasser sehr schwer, fast gar nicht lösliches Salz, die Lösung des schwefelsauren Natrons den kohlensauren Kalk, zwar nicht zersetzen, jedoch löslicher machen kann; denn wenn die Bestandtheile beider Salze nicht so stark chemisch auf einander einwirken, um die Cohäsion und Lösungskraft überwinden und eine Zersetzung herbeiführen zu können: so werden doch die beiden Salze eine gewisse Anziehung aufeinander äussern, und durch diese das Lösungswasser des einen, des schwefelsauren Natrons, befähigen können eine gröfsere Menge des schwer- fast unlöslichen kohlensauren Kalks zu lösen. Ganz besonders mufs dies der Fall seyn, wenn der kohlensaure Kalk so eben gebildet worden ist, und möglich seyn, bevor noch des letzteren Theilchen zur Cohäsion gelangt sind. Wenn nun kohlensaures Natron zu einer Lösung des schwefelsauren Kalks gesetzt wird: so vermag das in der Lösungskraft gegebene Hindernifs der doppelten Zersetzung selbst beim Vorhandenseyn einer grofsen Menge von Wasser die chemische Verwandtschaft nicht mehr zu überwinden; dennoch erfolgt wohl erst später ein Niederschlag von kohlensaurem Kalke, weil die, durch die vorhergegangene Zersetzung

---

*) Vergl. meine Revision der Lehre von der Verwandtschaft in Trommsdorff's N. Journ. der Pharmaz. Bd. 20. St. 2. S. 51 u. s. f.

T.

gebildeten, Grundtheilchen desselben durch die Lösungskraft zwischen ihnen und dem Wasser und unter dem Streben der Bestandtheile des kohlensauren Kalks und des schwefelsauren Natrons nach einer Rückzersetzung nicht zur Cohäsion gelangen können, sondern gelöst bleiben. Daher hat Witting das Ergebnifs seiner Analyse der Schwefelwässer zu Fistel um so mehr ohne allen Grund so construirt, dafs der Lehre Murray's gemäfs nur die leichter löslichen Salze und unter andern kohlensaures Natron neben schwefel- und salzsaurem Kalke und Bittererde als in dem Wasser gelöst betrachtet wurden, als auch in diesem Schwefelwasser gasförmig abzuscheidende Kohlensäure vorkommt, welche die Auflöslichkeit des kohlensauren Kalks noch vergröfsern mufs *). —

In den neuesten Zeit fängt man an, sich mehr an der Ansicht von Berzelius hinzuneigen. Berzelius nimmt nämlich nach der, durch elektrochemische und atomistische Lehrsätze modificirten Lehre von Berthollet an, dafs alle in einem Mineralwasser vorhandene, richtiger: zu dessen Bildung verwandte Salze im Verhältnifs ihrer Verwandtschaft und ihrer chemischen Masse sich zersetzten, die Basen auf alle Säuren die Säuren auf alle Basen sich vertheilten, so zwar, dass ein Wasser, welches 2 Salze aufnahm in der That 4, das welches 4 aufgelöst hatte wirklich 16 und das, welches mit 6 geschwängert worden ist nicht weniger als 36 Salze enthalte.

Abgesehen davon, dafs Berzelius unter Verwandtschaft etwas ganz anderes versteht, als Berthollet**) und die Ansicht des Ersteren durchaus keinen, weit eher die des Letzteren einen praktischen Nutzen gewährt (denn man kennt den Grad der von Berzelius definirten und hinsichtlich der doppelten Zersetzung

*) Brandes Archiv Bd. 27. S. 21—28.
T.

**) Meine Abhandlung a. a. O. Bd. 19. St. 2. S.
T.

gehenden Verwandtschaft nicht im Geringsten, folglich lassen sich auch die Grade der Zersetzung nicht berechnen) läfst sich auch nachweisen, dafs sowohl die Ansicht des Einen als die des Andern keine allgemeine Gültigkeit hat und noch dazu in dem ihr sehr günstigen Falle, wo der eine der umzubildenden Körper ein schwerlöslicher ist.

Ich habe nämlich ein Beispiel angeführt in der Einwirkung schwefelsaurer Alkalien (Kali, Natron und Ammoniak) auf das salzsaure Quecksilberoxyd, richtiger: Quecksilberchlorid. Jener Ansicht von Berzelius gemäfs müfste beim Vermischen einer Lösung des schwefelsauren Natrons mit einer solchen von Quecksilberchlorid (Sublimat) eine theilweise Zersetzung beider Salze, die Bildung von Natriumchlorid und schwerlöslichem schwefelsaurem Quecksilberoxyd erfolgen und dieses bei nicht sehr grofser Verdünnung der Lösungen der ursprünglichen Körper mehr oder weniger niederfallen, ähnlich wie bei der Vermischung von Bleichlorid- und schwefelsaurer Natron-Lösung Natriumchlorid und niederfallendes schwefelsaures Bleioxyd gebildet wird; und bei Anwendung einer 600 bis 1000fachen Verdünnung könnte auch wohl das schwefelsaure Quecksilberoxyd ganz und gar gelöst bleiben, wenn es nicht durch Wasser als ein schwerer lösliches basisches und in ein leichter lösliches saures Salz verwandelt würde. Allein beides ist gegen die Behauptung von Berzelius nicht der Fall; die Mischung ist und bleibt nichts anderes als eine gemeinschaftliche Lösung beider ursprünglichen Salze, des Sublimats und des Glaubersalzes in Wasser, wie auch das Eigengewicht derselben lehrt, welches ganz und gar dem mittleren Eigengewichte der gemischten Lösungen entspricht *). Ja, wenn man eine hinlängliche Menge einer concentrirten Lösung von Natriumchlorid mit, auf einem andern Wege gebildetem schwefelsauren Quecksilberoxyde mischt, wird letzteres vollkommen aufgelöst, obschon Anfangs mehr oder weniger mineralisches Tur-

*) a. a. O. Bd. 20. St. 2. S. 62.

path gebildet worden war, und die Auflösung enthält nur Quecksilberchlorid, schwefelsaures Natron und einen etwaigen Ueberschuſs an Kochsalz *). Wie nun durch dieses Beispiel ohne alle Widerrede die allgemeine Gültigkeit jener Behauptung von Berzelius verneint wird: so giebt es auch leichter lösliche Salze (selbst solche welche in Mineralwässern vorkommen) welche sich nicht zersetzen, sondern nebeneinander gelöst bleiben.

Wenig cohärente und deshalb sehr leicht lösliche Salze zersetzen sich aber allerdings auf die von Berzelius angeführte Weise, und zwar nur alsdann, wenn sie auch auf trockenem Wege ihre Bestandtheile theilweise umtauschen **). Hieher gehört z. B.: schwefelsaures Natronhydrat und salzsaures Ammoniak, und schwefelsaures Ammoniakhydrat und Kochsalz; Bittersalz und Kochsalz und Glaubersalz und salzsaure Bittererde; Kupfervitriol und Kochsalz und Glaubersalz und salzsaures Kupferoxyd u. dgl. m. ***). Auch auf trockenem Wege gemischt zersetzen sich diese Salze, und die Zersetzung wird selbst in ihrem gelösten Zustande eintreten, obgleich das Lösungswasser sie erschwert. Nur in diesen und ähnlichen Fällen ist die Ansicht von Berzelius richtig. Soll sie aber practischen Werth behalten, so müssen wir die erste Lehre von Berthollet auffassen und Verwandtschaft und Sättigungsvermögen der Basen und Säure für übereinstimmend halten, so, daſs wir den, einander äquivalenten Mischungs-Gewichten der Neutralsalze gleiche Verwandtschafts-Kräfte zuschreiben. Alsdann können wir annehmen, daſs die gemeinschaftliche Lösung solcher auf die angeführte Weise zersetzbarer und rückbildbarer Neutralsalze sich wirklich aber nur theilweise zersetzen. Bei Anwendung oder Auffindung gleicher Mischungs-Gewichte wird gerade die Hälfte

*) Ebendaselbst S. 112. T.

**) Ebend. S. 52—53. T.

***) a. a. O. Bd. 20. St. 1. S. 105—168. T.

eines jeden vom Wasser aufgenommenen Salzes zersetzt; in dem Maafse aber als die Menge der einen zunimmt fordert auch die Base desselben mehr Säure, und die Säure mehr Base von den andern mit ihm gemischten Salzen dieser Art. Indessen dürfte diese weiter fortschreitende Zersetzung noch eine genauere Untersuchung verdienen.

Allein noch ein Umstand ist hiebei zu berücksichtigen, nämlich, dafs gewisse Salze mit andern eine gleiche Base oder eine gleiche Säure besitzenden Salzen sich zu Doppel- und Tripelsalzen verbinden können. Diese zusammengesetztern Körper besitzen andere Verwandtschaftskräfte und eine andere Cohäsion; zwischen ihnen und dem Wasser besteht eine andere Lösungskraft. Kommen sie nun in einem Mineralwasser vor, so werden sie vielleicht von gewissen andern Salzen zersetzt, welche die sie bildenden Salze einzeln nicht zersetzen oder umgekehrt; und werden sie gleich diesem zersetzt: so ist doch gewifs der Grad der Zersetzung wieder ein eigenthümlicher. Schwefelsaures Natron und schwefelsaure Bittererde vereinigen sich Erfahrung gemäfs zu einem Doppelsalz; ohne Zweifel verbinden sich auch Kochsalz und salzsaure Bittererde. Mischt man nun zu einer Lösung von 1 M. G. Glaubersalzes eine solche von 1 M. G. salzsaurer Bittererde: so entsteht bestimmt 1/2 M. G. schwefelsauren Bittererde-Natrons und 1/2 M. G. salzsaurer Bittererde-Natrons. Setzt man zu dieser Mischung noch einen Antheil Glaubersalz, Bittersalz, Kochsalz oder salzsaure Bittererde: so dürfte die Zersetzung jener Doppelsalze beschränkter oder gar nicht erfolgen, wenn sie nicht noch einen gewissen Antheil des zugesetzten Salzes binden können, was nicht wahrscheinlich ist.

Nun wurde in dem Wasser der Trinkquelle und in dem der Quelle unter dem Gewölbe auf 1 M. Gr. schwefelsaurer Bittererde 1 M. G. schwefelsauren Natrons gefunden; in dem der grofsen Badequelle ein Ueberschufs von schwefelsaurer Bittererde und in dem aller drei Quellen neben diesen Salzen noch ein Antheil salzsaurer Bittererde. Das Kochsalz war ohne Zwei-

fel auf die früher erörterte Weise erst während des Abdampfens des Wassers gebildet worden. Ich glaube nicht, dafs die salzsäure Bittererde das gewifs vorhanden gewesene schwefelsaure Bittererde-Natron zersetzt; auch dürften diese Salze weder die schwefelsaure noch die kohlensaure Kalkerde, welche ganz sicher schon ursprünglich vorhanden waren, zersetzen. Nur in soweit die Kalkerde nicht mit Schwefelsäure und Kohlensäure verbunden war, dürfte der Ueberschufs mit Anderthalb-Schwefelwasserstoff in dem Grade verbunden gewesen seyn, dafs auf 1 M. G. Kalkerde 1 M. G. dieser Schwefelverbindung vorhanden war. Vorerst ist gewifs die Kohlensäure in Verbindung mit (Eisenoxydul und) Kalkerde zu betrachten, indem sie mit dieser leichter lösliche, durch die anderen Salze allem Anscheine nach nicht zersetzbare, sogenannte doppeltkohlensaure Salze darstellt; der Ueberschufs dieser Säure ist alsdann als freies Gas in Rechnung zu bringen. Ebenso ist das Stickstoffgas für sich aufzuführen; weil man mit Sicherheit keine Verbindung desselben mit andern der aufgefundenen Stoffe annehmen kann. — Das phosphorsaure Natron ist, wie schon früher erwähnt wurde, in so geringer Menge vorhanden, dafs seine Einwirkung auf Kalk- und Bittererde wohl erst während des Abdampfens des Wassers eintreten konnte. Harziger Extractivstoff und Kieselerde sind als mechanisch beigemischte Stoffe zu betrachten, wenn auch jene organische Materie nach der Ansicht mehrerer Chemiker ursprünglich die Bildung des Schwefelwasserstoffs, des Stickstoffs und der Kohlensäure bewirkt haben sollte. —

Diesen Betrachtungen gemäfs bestimme ich nun noch in den folgenden Reihen die, meiner Meinung nach, wirklich vorhanden gewesenen Bestandtheile unsrer Schwefelwässer ihrer Art und Menge nach: auf den Grund der im vorigen Abschnitte vorgenommenen Untersuchung. Kann das erhaltene Resultat auch keinen Anspruch machen auf eine unbedingte Vollkommenheit, so werde ich doch der Wahrheit näher gerückt seyn als meine Vorgänger; und das ist ja immer schon ein grofser Vortheil!

Das endliche Ergebniß meiner Untersuchung habe ich in einer Tabelle zusammengestellt. Die Mengen der Bestandtheile im wasserleeren Zustande berechnet. Da aber die Bestandtheile welche als Hydrate bekannt sind, auch gewiſs als solche im Wasser sich gelöst befinden, so habe ich es für gut gehalten, die anzunehmenden Mengen der Hydrate unten anzumerken. —

A. Trinkquelle.

Auf 30120 Gr. des Wassers dieser Quelle sind anzunehmen:

a) 3,80842 Chlor = 5,170971 Magniumchlorid = 10,013499 krystallisirter salzsaurer Bittererde; weil 0,7365 Chlor = 1,0000 Magniumchlorid und 0,5164 Magniumchlorid = 1,0000 salzsaurer Bittererde.

b) 12,922914 Schwefelsäure = 3,332053 Bittererde und 5,042609 Natron = 21,297576 trockenen schwefelsauren Bittererde-Natrons = 29,996586 des Hydrats; weil (nach Murray) dieses aus 60,8085 schwefelsaurer Bittererde, 71,4295 schwefelsauren Natrons und 54 Wasser besteht, folglich 0,7100 des trockenen = 1,0000 des wasserhaltigen Doppelsalzes sind. —

c) 19,384371 Schwefelsäure sind = 33,163918 schwefelsauren Kalks — 41,863062 des Hydrats; weil 0,9722 des ersteren = 1,0000 des letzteren ist.

d) Im Ganzen wurden 6,414090 Kohlensäure erhalten, welche in Verbindung mit 4,133241 Kalkerde gedacht werden müssen = 10,547331 doppeltkohlensauren Kalks.

e) Da 4,59249 Kalkerde gefunden worden waren, so bleiben hienach 0,459249 übrig, welche 0,405524 Anderthalb-Schwefelwasserstoff gebunden haben mufsten = 0,854773 anderthalb-schwefelwasserstoffsaurer Kalk, welcher während der Erhitzung des Wassers durch Kohlensäure des doppeltkohlensauren Kalks zersetzt wird.

f) Hienach sind 1,802332 — 0,405524 = 1,396807 Anderthalb-Schwefelwasserstoff als Gas zu berechnen.

Die Mengen der übrigen Bestandtheile sind schon in den vorhergehenden Abschnitten angeführt.

B. Quelle unter dem Gewölbe.

39317 Gr. des Wassers dieser Quelle enthalten:

a) 4,535922 Chlor = 6,158753 Magniumchlorid = 11,926323 des Hydrats.

b) 10,261 Schwefelsäure = 10,261 + 2,645718 (Bittererde) + 4,005006 (Natron) = 16,911724 trockenen schwefelsauren Bittererde-Natrons = 23,819329 des Hydrats.

c) 20,522 Schwefelsäure = 35,108032 trockenen schwefelsauren Kalks = 44,317132 des Hydrats.

d) An Kohlensäure ist $1\frac{1}{2}$ soviel gefunden worden als die hiezu gehörige Menge Kalkerde zur Bildung von doppeltkohlensaurer Kalkerde bedarf, = 4,375846 + 3,395226 = 6,790452 der letzteren.

e) An Kohlensäure bleibt übrig $\frac{1}{5}$ der ganzen = 1,697613 Gr., wovon weiter 0,203499 für das durch Rechnung gefundene doppeltkohlensaure Eisenoxydul abgehen; folglich

f) noch

f) noch 1,494114 als freie Kohlensäure aufgeführt werden müssen.

g) Der Anderthalb-Schwefelwasserstoff ist somit nur als Gas in Rechnung zu bringen. —

C. Grofse Badequelle.

32220 Gr. des Wassers dieser Quelle enthalten:

a) 1,1015 Chlor = 1,495588 Magniumchlorid = 2,896181 des Hydrats.

b) Von 6,229435 Schwefelsäure ist ⅓ als schwefelsaure Bittererde zu berechnen = 3,147132 des trockenen Salzes = 5,942472 des Hydrats.

c) Die andern ⅔ dieser Menge Schwefelsäure sind = 3,147132 schwefelsaurer Bittererde und = 3,679612 schwefelsauren Natrons = 6,826744 des trockenen Doppelsalzes = 9,615132 des Hydrats. —

d) 15,57458 Schwefelsäure = 26,64354 schwefelsauren Kalks = 33,632327 des Hydrats.

e) Im Ganzen wurden höchstens 8,713462 Kohlensäure berechnet. Zieht man hievon die Menge Kohlensäure des angeführten doppeltkohlensauren Eisenoxyduls = 1,238128 ab, so bleiben 7,475334 übrig = 12,633886 doppeltkohlensauren Kalks.

f) Nun sind noch 5,534475 — 4,951220 = 0,583255 Kalkerde in Verbindung mit 0,514947 Anderthalb-Schwefelwasserstoff zu betrachten = 1,098202 dieser Verbindung; folglich sind

g) als freies Gas 1,172889 — 0,51497 = 0,657942 Anderthalb-Schwefelwasserstoff zu berechnen. —

Wasserleere Bestandtheile, nach stöchiometrischen Regeln berechnet und nach der Lehre von der chemischen Verwandtschaft der Körper möglichst genau bestimmt.	Die Trinkquelle enthält in		Die Quelle u. d. Gewölbe enthält in		Die grofse Badequelle enthält in	
	1 Pfunde	10000 Gr.	1 Pfunde	10000 Gr.	1 Pfunde	10000 Gr.
	Grane		Grane		Grane	
Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas . .	0,356158	0,463747	0,251398	0,327341	0,156828	0,204203
Kohlensäuregas	—	—	0,291861	0,380027	—	—
Stickstoffgas	0,155353	0,202282	0,119115	0,155098	0,066584	0,086698
Anderthalb-schwefelwasserstoffsaurer Kalk	0,207950	0,270769	—	—	0,261768	0,340833
Magniumchlorid *)	1,318494	1,716789	1,203051	1,566472	0,356490	0,464179
Schwefelsaure Bittererde **)	—	—	—	—	0,760273	0,989939
Schwefelsaures Bittererde-Natron ***) .	5,430456	7,070906	3,303536	4,301471	1,627229	2,118788
Schwefelsaure Kalkerde †)	8,456136	11,010594	6,858003	8,929688	6,350780	8,269245
Doppeltkohlensaure Kalkerde	2,689358	3,501767	2,181225	2,840137	3,011426	3,921119
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul (mit Manganoxydul und Thonerde?)	—	—	0,039752	0,051760	0,441013	0,574228
Phosphorsaures Natron	0,203776	0,265333	0,300921	0,391894	0,032398	0,042186
Harziger Extraktivstoff	0,085617	0,111480	0,032179	0,041899	0,029795	0,038795
Kieselerde	0,032875	0,042807	0,023418	0,030492	0,029795	0,038795
Summa	18,936171	24,656474	14,604459	19,016209	13,124379	17,088997

	Rheinländische Duodecimal-Kubikzolle bei + 12°,5 C. und 28″ Barometerstand.					
Anderthalb-Schwefelwasserstoffgas	2,247439	2,926352	1,229347	1,600712	1,367027	1,779982
Kohlensäure	1,348464	1,755812	1,838417	2,393772	1,926573	2,508558
Stickstoffgas	0,449488	0,585271	0,341756	0,444994	0,192657	0,250856
Summa	4,045391	5,267435	3,409520	4,449478	3,486257	4,539396
*) Magniumchloridhydrat	2 553242		4,329688		0,650336	
**) Schwefelsaure Bittererdehydrat	—		—		1,416453	
***) Schwefelsaures Bittererde-Natronhydrat	7,648529		4,652868		— 2,291872	
†) Schwefelsaures Kalkhydrat	10,674244		8,656908		8,016635	

Ueber einige Punkte des Schwefelwassers zu Eilsen;

von

Ebendemselben.

Zur weiteren Prüfung meiner Methode, nicht nur den Schwefel, sondern auch den Wasserstoff der Schwefelwasserstoff-Verbindung in den Schwefelwässern zu bestimmen, folglich deren eigentliche chemische Natur zu ermitteln *), wünschte ich auch eine Analyse des Schwefelwassers zu Eilsen vorzunehmen. Mit vieler Mühe hatte ich mir denn im Sommer 1830 einige größere Flaschen von dem Wasser der Julianenquelle dortselbst, als der vorzüglicheren, verschafft und hieher kommen lassen; allein bald darauf und bevor ich noch die Arbeit beginnen konnte, traten die bekannten politischen Veränderungen ein, welche auch mich, als Militär-Arzt, in vielfache Bewegung setzten. Als ich nun endlich Ende Aprils v. J. wieder zur häuslichen Ruhe gelangt war, nahm ich meine Flaschen, die inzwischen einen Zug von hier nach Hanau und wieder zurück gemacht hatten, zur Hand, um vorerst zu entscheiden, ob das darin befindliche Wasser eine, und welche chemische Veränderung es erlitten hatte, und in wiefern es noch zu einer chemischen Untersuchung tauglich erscheinen möchte.

Ich fand nun, daſs das Wasser in sämmtlichen wohl verwahrten Flaschen, jetzt, nach 1 3/4 Jahr, noch ganz klar und durchsichtig war; allein auf dem Boden derselben — sie hatten stets aufrecht gestanden — befanden sich schwarzbraune Flecken, wahrscheinlich von Schwefeleisen. Lieſs nun schon dieser Umstand eine inzwischen eingetretene Veränderung des Schwefelwassers erkennen; so erschien diese doch hinsichtlich des Haupt-

*) S. 10 dies. B. T.

bestandtheiles, nach dem geringen Geruch einer geöffneten Flasche zu schliefsen, so bedeutend, dafs ich die Vornahme einer eigentlichen Analyse dieses Mineralwassers aufgeben müfste. — Indessen, es ist jeder Beitrag zur Geschichte eines so merkwürdigen und nützlichen Erzeugnisses der Natur eine Bereicherung der Wissenschaft. Ich nahm mir deshalb um so lieber vor, einige ergründbare Punkte dieses Schwefelwassers, besonders in Beziehung seiner festen Bestandtheile, zu erörtern, als die neuesten Analysen desselben von Wurzer *) und Du-Menil **) in mehrfacher Hinsicht verschiedene Resultate geliefert haben; und in den folgenden Reihen theile ich das wohl nicht uninteressante Ergebnifs meiner Untersuchung mit.

I. Eigengewicht

des Julianenbrunnen-Wassers zu Eilsen fand ich bei + 15° C.

$$= \frac{462,4375}{461,3125} = 1,0024.$$

Du-Menil will es im Jahr 1825 = 1,00375 gefunden haben.

II. Schwefelwasserstoff-Verbindung.

Wie angeführt, konnte ich auf Bestimmung der Menge des vorhandenen Schwefelwasserstoffs kein Ge-

*) Neuestes über die Schwefelquellen zu Nendorf etc. S. 87—93. T.

**) Neue physikalisch-chemische Untersuchung der Schwefelwasser zu Eilsen etc. Hanover 1826. — T.

wicht legen. Zu der, bis dahin ganz fehlenden und auch unmöglich gewesenen Bestimmung der Art der Schwefelwasserstoff-Verbindung aber konnte nur das in zwei Theile getheilte Wasser einer einzigen Flasche dienen, weil eine ungleiche Veränderung jenes Stoffes in verschiedenen Flaschen zu einem falschen Ergebnifs geführt haben würde.

a) 8966 Th. dieses Wassers wurden mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, das mitgefällte kohlensaure Kupferoxyd durch verdünnte Essigsäure wieder aufgelöst, das erhaltene Schwefelkupfer auf einen kleinen doppelten Filter (wie in jedem andern Falle ein jedes aus einem Blatte feinen Druckpapier geschnitten und beide gleich schwer) gesammelt, ausgewaschen und im Wasserbad anhaltend getrocknet, bis es nichts mehr am Gewichte verlor. Das Gewicht des einen Filters, worauf der Niederschlag befindlich, war um 1,125 Th. schwerer als das andere, leere, was eben soviel Schwefelkupfer anzeigt. Dies besafs eine dunkelgrüne Farbe und war somit für Einfach-Schwefelkupfer zu halten, welches 0,3371 Schwefel enthält; folglich sind

$$1{,}125 \times 0{,}3371 = 0{,}3791 \text{ Schwefel},$$

oder 0,3249 Gr. Schwefels auf ein Civilpfund vorhanden.

Du-Menil hat in einem Civilpfunde 2,4141 Gr. Schwefelkupfers = 0,8138 Gr. Schwefels gefunden; wonach in dieser Flasche bereits 0,4889 Gr. Schwefels für jedes Pfund des Wassers ausgeschieden gewesen wären *).

*) 21200 Th. einer anderen Flasche gaben 3,03125 Pf.

b) 7491 Th. des Wassers derselben Flasche, wurden mit Jodtinctur bis zur bleibenden schwachgelben Färbung der Mischung versetzt, diese bis etwa auf 2 Unzen Flüssigkeit abgedampft, letztere filtrirt und der auf dem Filter gebliebene Rückstand gut ausgewaschen. Das Filtrat gab mit schwefelsaurem Silberoxyd einen, nach dem Trocknen, vorsichtigstem Sammeln und Schmelzen 5,75' schweren Niederschlag von Silberchlorid und Silberjodid*), was auf Ein Civilpfund 5,8979 Gr. bringt. Da nun die letztere Menge, wie wir weiter sehen werden, 3,3503 Gr. Silberchloride geliefert hat; so ist die Menge des erhaltenen Silberjodids = 2,5476 Gr. Weiter sind aber 234,775 Silberjodids = 1,0000 Wasserstoff; folglich jene 2,547 Gr. des ersteren

$$= \frac{2,5476}{234,775} = 0,0108 \text{ Gr.}$$

des letzteren. Und es verhält sich somit diese Menge des Wasserstoffs zu der, in 1 Pfunde des Schwefelwassers befindlichen Menge des Schwefels

$$= 0,0108 : 0,3249 = 1 : 30,0833.$$

Also wären hienach auf 1 M. G. Wasserstoffs,

Schwefelkupfers; oder 1,0980 Gr. auf 1 Civilpfd. = 0,37015 Gr. Schwefels. T.

*) Will man den zu diesem Zwecke abgedampften Antheil eines Schwefelwassers zu nichts anderem benutzen, wozu ich rathe, so braucht man ihn nicht zur Trockene abzudampfen. Alsdann kann auch von keiner Zersetzung des gebildeten wasserstoffjodsauren Salzes die Rede seyn. T.

= 1,0000, 2 M. G. Schwefels = 2 × 16,1195 = 32,2390, vorhanden. Ein Ergebnifs, welches ich wegen der untersuchten geringen Menge Wassers nur mit der gröfsten Zurückhaltung mittheilen will, gleich wie, (und aus demselben Grunde) das mit dem Nendorfer Schwefelwasser erhaltene *), nach welchem ich $1\frac{1}{2}$ M. G. Schwefels auf 1 M. G. Wasserstoffs gefunden habe. Ich hoffe beide Resultate noch in diesem Jahre an Ort und Stelle prüfen zu können. —

III. Chlor. — Salzsäure.

a) Wurzer fand 1823 in Einem Civilpfunde des Wassers der Julianen-Quelle 0,42528 Gr. salzsaurer Bittererde — jetzt Magniumchlorid — welche nach der stattgefundenen Voraussetzung: dafs 100 Bittererde = 238,61 salzsaurer Bittererde 0,1782 Gr. Bittererde und 0,2471 hypothetischer trockener Salzsäure anzeigen = 1,2913 × 0,2471 = 0,3191 Gr. Chlors; weil 1 Th. dieser hypothetischen Salzsäure = 1,2913 Th. Chlors sind. — Alsdann hat Wurzer 0,93411 Gr. Kochsalzes für 1 Pfd. des Wassers in Rechnung gebracht

$$= \frac{0,93411}{1,6572} = 0,5635 \text{ Gr. Chlors.}$$

Im Ganzen sind also nach Wurzer 0,8107 Gr. Chlors für Ein Pfund dieses Schwefelwassers zu berechnen.

b) Du-Menil erhielt 1825 mit 15 Pfunden

*) D. Archiv a. a. O. S. T.

desselben 47,5 Gr. Silberchlorids, mithin durch Ein Pfund 3,1666 Gr. = 0,7812 Gr. Chlors.

c) 21200 Gr. desselben Wassers von 1830 durch salpetersaures Kupferoxyd entschwefelt, filtrirt und mit schwefelsauren Silberoxyd versetzt gaben 9,25 Gr. Silberchlorids oder 3,35035 Gr. auf 1 Pfd. = 0,8265 Gr. Chlors. Also gaben alle drei Untersuchungen, bis auf unvermeidliche Fehler der Versuche, ganz ein und dasselbe Resultat! —

IV. Schwefelsäure.

a) Wurzer berechnete nach seiner Untersuchung auf 1 Pfd. dieses Schwefelwassers 2,078954 Gr. schwefelsaurer Bittererde = 2,078054 × 0,659854 = 1,3711 Gr. Schwefelsäure. Alsdann brachte er in Rechnung 2,18598 Gr. schwefelsauren Natrons = 2,18598 × 0,5616 = 1,2276 Gr. Schwefelsäure. Weiter fand Wurzer 12,91835 Gr. schwefelsauren Kalks = 12,91835 × 0,5847 = 7,5534 Gr. Schwefelsäure; folglich im Ganzen 10,1521 Gr. Schwefelsäure in 1 Pfd. Wassers.

b) Du-Menil erhielt mit 15 Pfunden desselben Wassers 147,5 Gr. Schwerspaths = 147,5 × 0,3465 = 51,1087 Gr. Schwefelsäure, oder 3,4072 Gr. derselben aus 1 Pfd. — Weiter erhielt Du-Menil aus 15 Pfunden des Wassers 192,98 Gr. schwefelsauren Kalks = 192,98 × 0,5847 = 112,634 Gr. Schwefelsäure, oder 7,5089 Gr. derselben aus 1 Pfd. Im Ganzen wurden hienach von ihm in letzterer Menge 10,9161 Gr. derselben erhalten.

c) 4480 Gr. dieses Schwefelwassers wurden durch Versetzen mit Salpetersäure und Erhitzen von Schwe-

fel und Kohlensäure befreit, alsdann mit salzsaurem Baryt versetzt und lieferten hiebei 40,75 Gr. Schwerspaths. 7680 Gr. oder 1 Civilpfund würden also 3557 Gr. des letzteren = 12,324 Gr. Schwefelsäure geliefert haben. Die directe Bestimmung der ganzen Menge vorhandener Schwefelsäure zeigte sonach diese gröſser an, als sie nach Wurzer und Du-Menil gefunden worden ist, welche sie in zwei Abtheilungen bestimmt und dabei vielleicht einen entsprechenden Verlust erlitten haben.

V. Kalkerde.

a) Wurzer fand in Einem Pfunde 12,91835 Gr. schwefelsauren Kalks = 12,91835 × 0,4153 = 5,3649 Gr. Kalkerde, und 2,583863 Gr. kohlensauren Kalks = 2,583863 × 0,5631 = 1,4549 Gr. Kalkerde; zusammen 6,8198 Gr. der letzteren.

b) Du-Menil erhielt aus 15 Pfunden dieses Wassers 23,12 Gr. kohlensaurer Kalkerde oder 1,5408 Gr. derselben aus Einem Pfunde = 0,86762 Gr. Kalkerde. Alsdann schied er ab aus 15 Pfd. des Wassers 192,98 Gr. schwefelsauren Kalks, oder 12,8659 Gr. aus Einem Pfunde = 5,3431 Gr. Kalkerde, und erhielt er ferner, laut der Lösung der leichtlöslichen Salze, von 15 Pfunden des Wassers 12 Gr. kleesauren Kalks oder 0,8 Gr. mit Einem Pfunde = 0,8 × 0,3863 = 0,3090 Gr. Kalkerde. Nach Du-Menil sind folglich im Ganzen 6,5197 Gr. Kalkerde in Einem Pfunde dieses Schwefelwassers enthalten.

c) 8960 Gr. desselben wurden nach der Abscheidung von Schwefel und Kohlensäure durch Salpetersäure und Erhitzen, mittelst Aetzammonflüssigkeit 40

weit neutralisirt, dafs Lakmuspapier erst nach einigen Stunden sehr schwach geröthet erschien, und hierauf durch kleesaures Kali die ganze Kalkmenge auf einmal gefällt. 22,1875 Gr. im Wasserbad bis zum mangelnden Gewichts-Verlust beim weiteren Erhitzen getrockneten kleesauren Kalks wurden erhalten = 8,5716 Gr. Kalkerde; oder 6,5725 Gr. derselben auf Ein Pfund des Wassers. — 22,0625 Gr. des kleesauren Kalks wurden in einem Gläschen mit Schwefelsäure bis zur Bildung eines dicken Breies übergossen, das Gläschen in einem hessischen Tiegel mit Sand gesetzt und hinlänglich lang roth geglüht. Nach dem Erkalten des Inhalts wog der gebildete Gips 19,875 Gr. = 8,2340 Gr. Kalkerde; woraus erhellet, dafs der durch anhaltendes Trocknen im Wasserbade erhaltene kleesaure Kalk ein hinlänglich genaue Bestimmung der Kalkerde zuläfst.

d) 17480 Th. des Wassers wurden zur Trockne abgedampft und der Rückstand auf dem gewöhnlichen Wege erst durch Weingeist von 0,8607 Eigengewicht von seinen salzsauren Salzen und nachher durch Weingeist von 0,9661 Eigengewicht von den leichter löslichen schwefelsauren Salzen befreit. Alsdann wurde der nun verbliebene Rückstand in Salpetersäure getragen, welche, zur Verhütung einer Auflösung des schwefelsauren Kalks, mit Weingeist versetzt worden war, und das Filter, worauf der Rückstand befindlich gewesen, dadurch mit der Säure ausgezogen, dafs das in letzterer ungelöst gebliebener Rückstand auf demselben gesammelt wurde. Die Filtrate wurden zusammen eingeengt, die fast wein-

geistleere eingeengte Flüssigkeit mit destillirtem Wasser versetzt und durch Ammoniak so weit neutralisirt, dafs erst nach einiger Zeit Lakmuspapier schwach geröthet erschien. Hiebei entstand eine weifse Trübung und ein, nach dem Absondern und Trocknen 25 Gr. schwerer Niederschlag, welcher nichts anderes als die, von mir auch aus dem Nendorfer Schwefelwasser erhaltene Verbindung von phosphorsaurer Kalk- und Bittererde zu seyn schien.*). Eisenoxyd war derselben nicht beigemengt. — Die von derselben abgesonderte Flüssigkeit wurde nun mit kleesaurem Kali versetzt und dadurch 5,0325 Gr. im Wasserbade getrockneten kleesauren Kalks erhalten = 2,9436 Gr. Kalkerde, was auf Ein Pfund des Wassers 0,8539 Gr. der letzteren = 1,5164 Gr. kohlensauren Kalks, bringt. —

e) Da nach Wurzer's und Du-Menil's Erfahrungen der beim Abdampfen erhaltenen Gips nur noch sehr geringe Mengen von Kieselerde und Schwefel beigemischt enthält und diese bei den von mir angewandten Menge des Wassers gar nicht in Betracht kommen, so glühte ich jenen stark unter Verbrennung des Schwefels und nahm den, von 1748,0 Gr. des Wassers erhaltenen Rückstand = 29,375 Gr. für schwefelsauren Kalk; was auf Ein Pfund des ersteren 12,9119 des letzteren bringt. — Allein die Menge des Gipses erleidet während dieser Operationen den gröfsten Verlust; die Kalkerde wird nur als kohlen- und schwefelsaure gefunden, und so wird die Menge des Gipses wohl am genauesten bestimmt

*) D. Arch. a. a. O. S. 137. Anm. T.

durch Abzug der nach d) gefundenen Kalkerde des kohlensauren Kalks von der ganzen nach c) gefundenen Kalkerde und Berechnung des Restes als schwefelsauren Kalk. Alsdann erhält man 6,5725 — 0,8539 = 5,7186 Gr. Kalkerde des Gipses = $\frac{5,7186}{0,4153}$ = 13,7683 schwefelsauren Kalks für Ein Pfund des Wassers.

Hienach haben Wurzer, Du-Menil und ich, bis auf unwesentliche Differenzen gleiche Mengen von Kalkerde gefunden; nur hat Wurzer die im kohlensauren Kalk befindliche Menge derselben größer angegeben, als Du-Menil und ich, übereinstimmend mit den älteren Versuchen von Westrumb, dieselbe abgeschieden haben; und ist daher die Kalkerde des Gipses nach Wurzer in demselben Verhältniſs zu klein angegeben. Dies könnte nun leicht seinen Grund haben in unvermeidlichen Verlusten bei dem von Wurzer eingeschlagenen Abdampfungs-Verfahren, welche besonders bei Anwendung kleiner Mengen des Wasser auffallen müssen; ich selbst fand ja auf diese Weise eine, mit der von Wurzer angegebenen fast genau übereinstimmende, Menge von Gips. Worin aber die Angabe einer, um mehr als 1 Gr. auf das Pfund gröſseren Menge kohlensauren Kalks liegt, läſst sich nicht sagen. In einem wandelbaren Bestand des Wassers selbst wohl nicht, weil im Uebrigen die drei Untersuchungen ein übereinstimmendes Resultat geliefert haben. Auch gewiſs nicht in einem Versuchsfehler! Vielleicht in einem übersehenen Rechnungsfehler *)?

VI. Bittererde.

a) Wurzer hat für Ein Pfund dieses Schwefelwassers, wie schon angeführt, 0,42528 Gr. salzsau-

---

*) Du-Menil berührt auch schon diesen Umstand a. a. O. S. 56 und sagt: „Ersterer (Wurzer) bestimmte gedachte Verbindung, wie auch das kohlensaure Talziumoxyd, dadurch, dafs er das in den bis zum 3ten Theile eingeengten Wässern abgesetzte Pulver mit Schwefelsäure im Ueberschufs digerirte, das Ganze abrauchte, glühte und den Tiegelinhalt mit Wasser aufweichte, da alsdann schwefelsaures Talziumoxyd aufgelöst wurde und schwefelsaures Kalziumoxyd zurückblieb. Sollte dieser gewandte Scheidekünstler die Einengung wirklich so weit getrieben und es nicht lieber vorgezogen haben, die nach anhaltendem Sieden des Wassers und Ergänzung des verdampften niedergefallenen kohlensauren Oxyde dazu anzuwenden? Denn die grofse Menge schwefelsauren Kalziumoxyds dieses Mineralwassers berechtigt zu der Annahme es sey von diesem Azidate etwas mit niedergerissen worden." — In dieser Note wird Wurzer von Du-Menil, wenn auch nur Fragweise beschuldigt, dafs er die Bestandtheile des Wassers der Julianenquelle anders bestimmt habe, als er angegeben hat. Wahrlich, der Ausdruck „gewandte Scheidekünstler" würde selbst alsdann eine schlechte Vergoldung seyn für eine solche dargereichte Pille, wenn Wurzer wirklich auf die von Du-Menil angeführte Weise verfahren hätte zur Bestimmung der vorhandenen Mengen der kohlensauren Kalk- und Bittererde. Allein Du-Menil zeigt in dieser Bemerkung ganz unzweideutig: dafs er das betreffende oben angeführte Schriftchen von Wurzer nur durchblättert nicht gelesen hat, obschon es ihm vom Verfasser mitgewidmet wor-

rer Bittererde berechnet, nach der von Pfaff gemachten Angabe: daſs 100 geglühter phosphorsaurer

---

den ist. Denn Würzer sagt a. a. O. S. 89. „Ich habe übrigens, wie es sich von selbst versteht, das Wasser dieser Heilquelle nach einer und derselben Methode analysirt, wie jenes von Nendorf." Und S. 79 giebt er in dieser Beziehung an: daſs er den, nach Ausziehung der salzsauren, und leichter löslichen schwefelsauren Salze gebliebenen Rückstand C. so lange mit Weingeist von 0,900 Eigengewicht und Salpetersalzsäure übergossen habe, als noch ein Angriff Statt gefunden; daſs er nach dem Filtriren dieser Auflösung die Säure durch Ammoniak abgestumpft, das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Natron, alsdann die Thonerde durch Ammoniak gefällt und aus der alkalischen Flüssigkeit nach der Neutralisation durch Salzsäure, die Kalkerde durch kleesaures Kali abgeschieden habe. Alsdann sey der erhaltene kleesaure Kalk durch Glühen in kohlensauren, hierauf durch Schwefelsäure in schwefelsauren Kalk verwandelt und hienach die Menge der Kalkerde berechnet, die Bittererde aber aus der vom Kalke befreiten Flüssigkeit durch kohlensauren Natron siedend abgeschieden worden. Offenbar hat Du-Menil beim Durchblättern des Schriftchens den S. 34 bemerkten qualitativen Versuch 10, in dem Auge gehabt, wonach Wurzer, gewiſs nur zur Nachweisung vorhandener Mengen von Bittererde, auf die von Du-Menil berührte Weise die Bittererde vom Kalke getrennt hat. Hätte Du-Menil das Werkchen Wurzer's gelesen, so würde er auch den von Letzterem eingeschlagenen Weg zur Analyse dieser Schwefelwässer gefunden haben. Also liegt jene Differenz auch nicht in den von Wurzer, nach Du-Menil's Voraussetzung eingeschlagenen, schlechten Methode zur Bestimmung der Mengen des kohlensau-

Bittererde des gefällten phosphorsauren Bittererde-Ammoniaks = 29 Bittererde und 100 der letzteren = 238,61 salzsaurer Bittererde seyen. Allein auch nach meinen neuesten Versuchen über die phosphorsauren-pyrophosphorsauren und nebenphosphorsauren Doppelsalze des Ammoniaks und der Bittererde ist das durch Fällung mittelst basischen phosphorsauren Ammoniak erhaltene Doppelsalz der Bittererde ein solches, daſs der geglühte Rückstand 36,68 Bittererde in 100 Th. enthält, und habe ich gefunden: daſs Pfaff in den seiner Angabe zu Grunde liegenden Versuchen, und auch ich in denen, nach welchen ich jenen geglühten Niederschlag als aus 39,16 Bittererde und 60,84 Phosphorsäure zusammengesetzt betrachtete, weder die gewöhnliche Phosphorsäure, noch die von Clarke im geglühten phosphorsauren Natron aufgefundene Pyrophosphorsäure, sondern eine, von beiden ver-

ren Kalks und der Bittererde! Hat es sich aber vielleicht schon bei Du-Menil zugetragen, daſs er angegeben, ein bestimmtes Resultat auf einem gewissen analytischen Wege erhalten zu haben, auf welchem dies von ihm nicht erhalten war, und überhaupt also auch von ihm nicht zu erhalten ist? Ich wiederhole bei dieser Gelegenheit z. B. die schon früher (d. Arch. Bd. 2. S. 57) gestellte Frage: Hat Du-Menil nach der von ihm erfundenen und dort (a. a. O. S. 40) angeführten, aber schlechten Methode die Menge der Borsäure im Harzer Datholith wirklich so genau bestimmt, oder eigentlich dadurch: daſs er, wie früher Andere, die Mengen der übrigen Bestandtheile dieses Minerals bestimmte und das Fehlende für Borsäure nahm? T.

verschiedene, früher von mir vorläufig als ? = Pyrophosphorsäure bezeichnete, nun aber nach Trommsdorff Nebenphosphorsäure zu nennende, Phosphorsäure angewandt habe. — Hiernach würde Wurzer die Menge der Bittererde zu klein gefunden, nämlich in Einem Pfunde des Wassers $\frac{0,42528}{238,61}$ = 0,1782 Bittererde berechnet nur $\frac{0,1782}{29}$ = 0,6145 Gran geglühte phosphorsaure Bittererde erhalten haben. Diese sind nun = 0,6145 × 0,3668 = 0,2254 Gr. Bittererde. — Alsdann hat Wurzer 2,0780 Gran schwefelsaure Bittterde aufgeführt = 2,0780 × 0,3402 = 0,7079 Gr. Bittererde. Weiter hat er 0,2242 Gr. kohlensaure Bittererde gefunden, welche wahrscheinlich für einfache kohlensaure Bittererde zu nehmen und hienach = $\frac{0,2242}{2,0694}$ = 0,1083 Gr. Bittererde ist. Im Ganzen hat also Wurzer 1,0416 Gr. Bittererde in Einem Pfunde des Wassers gefunden.

b) Du-Menil hat aus den leichtlöslichen Salzen von 15 Pfunden dieses Schwefelwassers 20 Gr. u. aus den kohlensauren Erden dieser Wassermenge 1,36 Gr. Bittererde abgeschieden, oder im Ganzen aus Einem Pfunde des Wassers 1,4240 Gr. derselben.

c) Ich erhielt aus 8960 Th. des Wassers nach Abscheidung des Kalks 5,875 geglühter phosphorsaurer Bittererde; was 5,0357 Gr. derselben auf Ein Pfd. des Wassers bringt = 1,8471 Gr. Bittererde.

d) Weiter erhielt ich aus den durch Weingeist von 0,8607 Eigengewicht bewirkten Auszug des Rückstands von 17480 Th. des Wassers, nach Abscheidung

des Chlors durch Silbersalpeter und Entfernung des überschüssig zugesetzten Silberoxyds durch Salzsäure, 7,625 geglühter phosphorsaurer Bittererde = 2,7968 Bittererde, oder 1,2288 Gr. derselben aus Einem Pfunde des Wassers. — Durch Ausziehung des vorhergebliebenen Rückstands mittelst Weingeists von 0,9661 Eigengewicht erhielt ich noch 2,375 geglühter phosphorsaurer Bittererde = 0,8711 Bittererde; oder 0,3827 Gr. derselben aus Einem Pfunde des Wassers. — Endlich lieferte die saure Auflösung der kohlensauren Erden, nach Abscheidung des Kalks 1,0625 geglühter phosphorsaurer Bittererde = 0,3897 Bittererde, oder 0,1712 Gr. derselben auf Ein Pfund des Wassers. Also wurden auf diesem Wege von mir im Ganzen 1,7827 Gr. reiner Bittererde für Ein Pfund des Wassers erhalten, was mit jener einmaligen Bestimmung dieser ganzen Menge, = 1,8471 Gr. ziemlich gut übereinstimmt.

Fragen wir nun nach den Verbindungen, in welcher man den nicht als kohlensaures Salz gefundenen Antheil von Bittererde zu berechnen hat: so ist zu berücksichtigen, dafs man es bei Anwesenheit von schwefelsaurem Natron und Bittererde und salzsaurem Natron und Bittererde, ganz in seiner Gewalt hat, durch Anwendung eines stärkeren oder schwächeren Weingeist, welcher nur nicht die schwefelsauren Salze lösen darf, nur salzsaure Bittererde oder auch Kochsalz zu finden. Selbst bei ursprünglicher Anwesenheit des letzteren und der von schwefelsaurer Bittererde und bei Anwendung eines höchstrektificirten Weingeists von 0,8 Eigengewicht, erhält man nur salzsaure Bittererde, und selbst bei ursprünglicher

alleiniger Abwesenheit dieser und schwefelsauren Natron's und Anwendung eines Weingeists, welcher Kochsalz lösen kann, werden beide salzsaure Salze erhalten. Da man aber nun einmal aus solchen Salzmischungen auf diesem Scheidungswege die wirklich vorhandenen Salze nicht findet, man diese nachher doch durch einen wahrscheinlichen Schluſs bestimmen muſs, so ist es eigentlich ganz gleichgültig, in welcher Verbindung man die einzelnen Säuren und Basen zur Wahrnehmung bringt, und der einfachste Weg hiezu der beſste.

Daher würde ich rathen, bei der Analyse solcher Wässer, deren Rückstand (beim Abdampfen) durch Wasser vollkommen in leichtlösliche und unlösliche Verbindungen zerlegt werden kann, diese Trennung vorzunehmen. Enthält aber ein solcher Rückstand Salze, welche in Wasser schwerlöslich sind und selbst bei Anwendung einer mäſsig groſser Menge von Lösungswasser zum gröſseren Theil ungelöst bleiben, z. B. wie in diesem Schwefelwasser der Gips, so ist dieser Weg, wegen der nöthigen Bestimmung dieser Verbindung in zwei Antheilen, weniger empfehlenswerth. Alsdann würde ich künftig einen Weingeist von etwa 0,96 Eigengewicht zur ersten Ausziehung der salzsauren und leichter löslichen schwefelsauren Salze anwenden, hierdurch den Gips vollkommen zurückhalten, die Säuren und Basen jenes Auszugs, nach dessen Abdampfung und Lösung des bleibenden Rückstands in Wasser einzeln bestimmen, die Bittererde in Verbindung mit aller Salzsäure, den etwaigen Ueberschuſs jener in Verbindung mit Schwefelsäure

berechnen und nur alsdann Kochsalz als gefundenen Bestandtheil anführen, Fall's die Bittererde zur Neutralisation der gefundenen Salzsäure nicht hinreichen sollte. Die Auffindung besonderer Verbindungen würde freilich eine angemessene Abänderung nöthig machen! Und auch im gegenwärtigen Falle muſs ich meine Berechnung der gefundenen Bestandtheile so stellen, obschon ich eigentlich noch eine gesonderte Ausziehung der salzsauren und der schwefelsauren Bittererde- und Natronsalze beabsichtigt hatte. In der Meinung nämlich, daſs noch ein Weingeist von 0,8607 Eigengewicht lediglich die salzsauren Salze lösen werde, hatte ich denselben in etwas groſser Menge angewandt, um desto eher der vollständigen Lösung des schwerer löslichen Kochsalzes versichert zu seyn. Allein hiebei war auch ein Antheil der schwefelsauren Bittererde gelöst worden, weil die Menge der, durch die folgende, durch einen Weingeist von 0,9661 Eigengewicht bewirkte Lösung abgesonderten Schwefelsäure nur sehr gering ausfiel u. die Menge der durch den stärkeren Weingeist ausgezogenen Bittererde dreimal so groſs war, als zur Sättigung der gefundenen Menge Chlors, und beziehungsweise Salzsäure, erforderlich ist. Leider! wurde ich diesen Umstand erst gewahr, als ich die Lösung der salzsauren Bittererde nicht mehr auf deren Gehalt an Schwefelsäure prüfen konnte. Die Menge der Schwefelsäure, welche mit Bittererde und Natron verbunden war, ergiebt sich aber durch Abziehen der im Gips enthaltenen Menge derselben von der ganzen eben gefundenen.

Nämlich es sind die abgeschiedenen 0,8265 Gr.

Chlors $= \frac{0,8265}{0,7365} = 1,1222$ Gr. Magniumchlorids; welche $= \frac{1,1222}{232,78} = 0,4829$ Gr. Bittererde. — Nun lieferten die salz- und schwefelsauren Salze zusammen $1,2288 + 0,3827 = 1,6115$ Gr. Bittererde; folglich bleiben $1,6115 - 0,4829 = 1,1286$ Gr. Bittererde, welche $= \frac{1,1286}{0,3402} = 3,3175$ Gr. schwefelsaurer Bittererde sind.

Wurden nun im Ganzen 1,8471 Gr. Bittererde in Einem Pfunde dieses Wassers gefunden: so bleiben nach Abzug der Bittererde der salz- und schwefelsauren Salze $1,8471 - 1,6115 = 0,2356$ Gr., die als kohlensaure Bittererde zu berechnen sind, und zwar als $\frac{3}{4}$-kohlensaure, die beim Abdampfen gebildet wird. 100 Bittererde sind aber $= 180,205$ $\frac{3}{4}$-kohlensaurer Bittererde; folglich 0,2356 der ersteren $= 0,4246$ der letzteren.

VII. Natron.

Der durch Abzug der Kalkerde des kohlensauren Kalks von der ganzen gefundenen Menge übrigbleibende Antheil derselben zeigte 13,7683 Gr. schwefelsauren Kalks mit 8,0497 Gr. Schwefelsäure an. Diese abgezogen von der ganzen gefundenen Menge Schwefelsäure bleiben $12,324 - 8,0497 = 4,2743$ Gr. für Bittererde und Natron. Ferner sind die berechneten 3,3175 Gr. schwefelsaurer Bittererde $= 2,1889$ Gr. Schwefelsäure, welche $4,2743 - 2,1889 = 2,0854$ Gr. derselben, $= \frac{2,0854}{0,5616} = 3,7142$ Gr. schwefelsauren Natrons, übrig lassen.

Aufser dem schwefelsauren Natron scheint ursprünglich auch ein sehr kleiner Antheil von phosphorsaurem Natron vorhanden zu seyn, welcher wohl erst beim Abdampfen mit schwefelsaurer Bitterde und schwefelsaurer Kalkerde eine entsprechende Menge des oben unter VI. d) erwähnten Doppelsalzes bildet.

VIII. Eisenoxyd

ist in diesem Wasser ebenwohl wirklich vorhanden, indem die Auflösung der auf dem Boden der Flaschen befindlichen schwarzbraunen Flecken in Salpetersalzsäure beim Uebersättigen mit Aetzammonflüssigkeit einen braunen Niederschlag bildete und ein, mit der letzteren möglichst genau gesättigten Antheil jener Auflösung mit blausaurem Eisenoxydulkali einen blauen Niederschlag bewirkte. — Auf noch andere Bestandtheile konnte ich, wegen der geringen Menge des mir zu Gebote gestandenen Wassers, keine Rücksicht nehmen.

IX. Schlufs.

Stellen wir die Ergebnifse dieser Prüfung des Julianenbrunnen-Wassers zu Eilsen zusammen; so ergiebt sich, dafs dies enthalte

1) eine Schwefelwasserstoff-Verbindung, in welchen nicht 1 M. G. Wasserstoffs auf 1 M. G. Schwefels, sondern 1 M. G. des ersteren auf 2 M. G. des letzteren vorhanden ist.

2) dafs die vorhandenen wesentlicheren festen Bestandtheile dieses Schwefelwassers hinsichtlich ihrer Menge keinen, in Betracht zuziehenden Veränderungen unterworfen zu seyn scheinen, indem die von Wur-

zer im Jahr 1823, von Du-Menil 1825 und von mir aus einem Antheil jenes Wassers vom Jahr 1830 abgeschiedenen Mengen derselben dem Wesentlichen nach übereinstimmen.

3) Nach meiner Untersuchung beträgt die Menge der Schwefelsäure des Gipses (VII.) nahe $\frac{2}{3}$ der ganzen vorhandenen Menge derselben, und ist das letzte Drittel zwischen Bittererde und Natron gerade vertheilt.

4) Die in Einem Pfunde des Wassers gefundene Menge des schwefelsauren Kalks = 13,7683 Gr. entspricht 17,3773 Gr. schwefelsauren Kalkhydrats, d. i. des eigentlichen Gipses; folglich ist 1 Gr. des letzteren in 441,9 Gr. des Schwefelwassers enthalten, und dieses als eine concentrirte Lösung des Gipses zu betrachten.

5) Schwefelsaure Bittererde und schwefelsaures Natron, welche mit dem Gips, gleichwie unter sich, in einem stöchiometrischen Verhältniſs stehen, sind ohne Zweifel, neben dem letzteren, zu dem bekannten schwefelsauren Bittererde - Natron verbunden.

6) Dieses Doppelsalz, der Gips und vielleicht auch die Schwefelwasserstoff - Verbindung, sind von chemischer Seite als die wesentlichen Bestandtheile dieses Schwefelwassers zu betrachten. Die übrigen Bestandtheile desselben sind, ungeachtet eines etwaigen constanten Vorkommens, wohl nur als zufällig beigemengte anzusehen. Indessen ist doch noch zu erwägen, daſs die Menge der Kalkerde im kohlensauren Kalke fast genau $\frac{1}{8}$ der ganzen Kalkerdemenge beträgt; denn diese ist = 6,5725 Gr. in Einem Pfunde des Wassers gefunden worden und $8 \times 0,8539 = 6,8312$.

Ueber Correction der mittleren Luft-temperatur;

vom

Prof. Dr. Schön zu Würzburg.

---

1) Seit dem Beginnen meteorologischer, zur Erreichung wissenschaftlicher oder anderer nützlicher Zwecke regelmäfsig angestellter, Beobachtungen wurden von den isolirten, oder auch von einem socialen Bande umschlungenen Beobachtern verschiedne Beobachtungsstunden gewählt.

Die Wahl fiel natürlich auf eine kleine Zahl solcher Tagsstunden, die hoffen ließsen, daſs das arithmetische Mittel aus den an denselben Stunden angestellten Beobachtungen dem wahren, aus den in jeder der 24 Tagsstunden angestellten Beobachtungen berechneten, Resultate wenigstens sehr nahe kommen, folglich der Beobachter, in wiefern er mehrere meteorologische Instramente zu gleicher Zeit beobachtet, in den Stand gesetzt werde, z. B. über die Elastizität, Temperatur, Electrizität, Feuchtigkeit der Luft etc., etwas Sicheres zu erforschen.

2) Hinsichtlich des Ganges der Lufttemperatur, von dessen Ermittlung an diesem Orte einzig die Rede seyn soll, lehrte die Erfahrung bald, daſs in der Regel die niedrigste Temperatur bei Sonnenaufgange, die höchste aber um 2 bis 3 Uhr Nachmittags eintreffe. Man schloſs hieraus, daſs das Mittel aus den zwei in jenen Stunden angestellten Beobachtungen sich ebenfalls in der Regel der wahren

mittlern Temperatur des betreffenden Tages sehr nähern werde, indem es als Mittel aus den wahren Extremen (dem wahren Minimum und Maximum) der Temperatur gelten könne.

Der Wunsch, eben diese wahren Extreme, auch ohne 24 stündiges unmittelbares Beobachten des Thermometers, kennen zu lernen, führte zu der sehr nützlichen Erfindung der Thermometrographen (Rutherfordschen Aufschreibthermometers).

3) In wiefern zur Bestimmung der mittlern Lufttemperatur schon zwei tägliche Beobachtungen hinreichen sollen, darf ich nicht unerwähnt lassen das Streben der Kön. Gesellschaft zu Edinburgh, 2 solche Stunden auszumitteln, an welchen im Durchschnitte entweder die Minima und Maxima der täglichen Temperaturen, oder die mittleren Vormittags- oder Nachmittagstemperaturen eintreffen. Die genannte Gesellschaft liefs nämlich zu Leith in Schottland 2 Jahre hindurch (1824 und 1825) stündliche Thermometerbeobachtungen anstellen, und erhielt unter andern folgende Resultate:

a) mittlere Temperatur des J. 1824 = + 7°,027; des J. 1825 = + 7°,516 (nach 80 th. Reaum. Skale);

b) Im Mittel fällt die Zeit des Minimums der Temperatur etwas vor 5 Uhr Morgens, und die Zeit des Maximums auf 2 Uhr 40 Min. Nachmit.; ferner die Zeit der mittlern Vormittagstemperatur auf 9 Uhr 13 Min., und der mittlern Nachmittagstemperatur auf 8 Uhr 27 Min. Man wird folglich aus den täglich zweimaligen Beobachtungen entweder an jenen 2 ersten oder an diesen 2 letzten

Zeiten sehr nahe die mittlere Jahrstemperatur berechnen;

	Vorm.		Nachm.	
im Januar	10 U.	34′	6 U.	55
— Februar	10	2	6	56
— März	10	10	8	8
— April	9	1	8	26
— Mai	9	14	8	40
— Juni	9	7	8	24
— Juli	8	55	8	40
— August	9	0	8	19
— September	8	52	8	18
— October	9	25	6	48
— November	9	39	7	41
— December	9	56	6	15

Wenn wir auch annehmen wollen, daſs zweijährige Beobachtungen hinreichen, um die fraglichen Zeiten mit ziemlicher Genauigkeit zu berechnen, so ist doch soviel klar, daſs diese Beobachtungszeiten nicht dieselben bleiben können für einen Erdort, dessen klimatische Verhältniſse merklich von denen Leith's abweichen.

4) Nicht zu übersehen hiebei ist der wesentliche Unterschied zwischen eben dieser unter b) und c), dann der vorhin in 2) angeführten Methode, die mittlere Lufttemperatur zu bestimmen. Nach der letztern Methode wollen wir nämlich, indem wir entweder die Beobachtung der Extreme, oder zwei- oder mehrstündige Beobachtungen überhaupt wählen, die mittlere Temperatur so finden, wie sie sich charakteristisch in einem bestimmten Jahre für einen jeden Tag und Monat durch die wirklichen Beobachtungen

rein in der Erfahrung darstellt, mag übrigens ihr Gang noch so unregelmäſsig, oder mit noch soviel Anomalieen behaftet seyn. Nach jener ersten Methode hingegen, bei welcher die Beobachtungen in den berechneten Zeiten an und für sich werthlos sind, wird zunächst die Auffindung des monatlichen Mittels oder auch der mittleren Jahrestemperatur berücksichtiget, wie solche, von manchen Irregularitäten befreit, schon aus einjährigen Beobachtungen mit einiger Annäherung an die Normtemperatur hervorgeht. Hiebei haben also die einzelnen Beobachtungen nur einen relativen Werth, in wiefern sie nämlich dienen, nicht die wahre mittlere Temperatur eines bestimmten Tages, sondern schon ziemlich nahe die mittlere monatliche oder jährliche Temperatur abzuleiten.

Wenn wir daher auch zugeben wollen, daſs der so eben bemerkte Zweck nach einer Methode, die auf fortgesetzten und an Zeiten, die selbst schon nach einem mittlern oder regulären Gange der Temperatur berechnet sind, angestellten Beobachtungen ruhet, etwas schneller erreicht wird, als nach einer Methode, deren absolutes Fundament die wahre (oder dieser doch sehr nahe kommende) mittlere Tagestemperatur ist, so kann man doch nicht in Abrede stellen, daſs jene erste Methode dieser letzten Methode darum nachzusetzen sey, weil nach ihr die charakteristischen (in den gemäſsigten Klimaten oft sehr beträchtlichen) Unterschiede der mittleren Temperaturen derselben Tage und Monate aus verschiedenen Jahren, so wie dieser verglichenen Jahre selbst, in der Regel weniger groſs erscheinen, als sie wirk-

lich sind, weswegen sie denn auch manche interessante Frage — z. B. auf welche Tage fällt in der Regel die gröſste Wärme oder Kälte? zu welcher Zeit erleidet die Wärme gewöhnlich einen Rückfall? wie verhält sich die Quellentemperatur zur Lufttemperatur etc.? — nicht mit voller Genauigkeit beantworten läſst.

5) Für die Anstellung meiner, seit 1813 begonnenen, Beobachtungen wählte ich die Stunden 7 Uhr Vor- und 2 und 9 Uhr Nachmittags; — dieselben, welche die Mitglieder der ehemaligen, in ihrer Art einzigen, Mannheimer meteorologischen Gesellschaft einhielten. Nach derselben Stundenwahl setzen auf mein Anrathen noch mehrere Beobachter in Bayern, Baden und Würtemberg die meteorol. Beob. fort. Littrow in Wien wählte die Stunden 8, 3, 10; v. Hoff zu Gotha die Stunden 6, 8, 2, 8; Dr. Winkler in Halle und v. Schmöger in Regensburg die St. 8, 12, 2, 6, 10. In wiefern sich diese verschiednen Stundenwahlen rechtfertigen lassen, oder in wiefern der einen der Vorzug vor der andern gebühre, wird sich unten ergeben.

6) Soviel leuchtet sogleich ein, daſs das Häufen der Stunden, zumal bei lange fortzusetzenden Beobachtungen, das Beobachten sehr erschwere, demnach zur Minderung der Zahl tauglicher Beobachter beitrage, dagegen die Wahrscheinlichkeit erhöhe, daſs sich mehrere Beobachtungs- und Rechnungsfehler einschleichen.

Auch ist klar, daſs die wenigen, in den einmal gewählten Stunden täglich angestellten Beobachtungen ein Ersatz für die 24stündigen Beobachtungen seyn

sollen, folglich vorausgesetzt werde, daſs die aus jenen wenigen Beobachtungen für einen Tag berechnete mittlere Temperatur gelten könne statt der aus den 24 Beobachtungen abgeleiteten, welche wir für die wahre mittlere Tagstemperatur halten, die denn auch die wahre mittlere Monats- und Jahstemperatur finden läſst. Daſs aber jene vorausgesetzte Gleichheit der Resultate aus wenigen und aus allen 24 Beob. auch dann nicht Statt habe, wenn zur Anstellung jener wenigen Beobachtungen die Stunden auch auf das Sorgfältigste ausgewählt werden, — daſs vielmehr nur von einer Annäherung beider Resultate die Rede seyn könne, ist, als durch die Erfahrung selbst auſser Zweifel gesetzt, von den Naturforschern längst erkannt.

7) Um diese Annäherung möglichst zu steigern hat man in neuerer Zeit hinsichtlich des Resultat aus wenigen Beobachtungen verschiedene Correctionen oder Verbesserungen in Vorschlag gebracht und wirklich angewendet. Sie sind folgende:

1) Verbesserung des Mittels, der um 7, 2 und 9 Uhr angestellten Beobachtungen, nach der von Kämtz gegebenen Regel: Man verdopple die Abends 9 Uhr beobachtete Temperatur, und dividire nun die Summe von 3 Temperaturen t', t'', $2t'''$ durch 4 nach der Formel:

$$t = \frac{t' + t'' + 2t'''}{4}$$

wo t das korrigirte Mittel bezeichnet. Da dieses t in der Regel um Weniges kleiner gefunden wird, als die nach der gewöhnlichen Formel $t = \frac{1}{3}$ ($t' + t''$

$+ t'''$) berechnete mittlere Temperatur, diese aber der Erfahrung zufolge, besonders im Sommer etwas zu hoch gefunden wird; so scheint doch die Correction nach Kämtz eine wahre Verbesserung des gesuchten Mittels zu seyn.

2) Verbesserung des Mittels aus drei um 8, 3- und 10 Uhr angestellten Beobachtungen, nach A. v. Humboldt's Vorschrift: Man multiplizire jede beobachtete Temperatur (t', t'', t''') mit der Zahl der (in Stunden ausgedrückten) Zeit, die zwischen ihr und der folgenden liegt, und dividire die Summe der Producte durch 24 nach der Formel:

$$t = \frac{7t' + 7t'' + 10t'''}{24}, \text{ oder allgemein } t = \frac{mt' + nt'' + pt'''}{24},$$

in welcher letzten Formel m, n, p die Zahlen der zwischenliegenden Stunden bedeuten. Nach der ersten speziellen Formel (wenn nämlich die gewählten Stunden sind 8, 3, 10) werden die Wiener Beobachtungen wirklich corrigirt.

Bei dieser v. Humboldt'schen Vorschrift (eine Art „Regula falsi") betrachtet man die zuerst um 8 Uhr beobachtete Temperatur t' als 7 Stunden lang stationär und dann gleichsam plötzlich übergehend in die zweite t'', um 3 Uhr Nachm. beobachtete. Dasselbe gilt von t'', und die an einem bestimmten Tage zuletzt um 10 Uhr beobachtete Temperatur t''' wird ebenso wieder als 10 Stunden lang (nämlich von 10 Uhr Abends an bis 8 Uhr Morgens des andern Tages) stationär betrachtet. Mit den 3 Beobachtungsstunden gehören also zwar die 3 beobachteten Temperaturen demselben bürgerlichen Tage

an, aber die Gröfse der letzten t''', die gemeinschaftliche Grenze „Mitternacht" überspringend, ist noch durch 8 Stunden des folgenden bürgerlichen Tages bedingt.

Um daher die Grenze desselben bürgerlichen Tages nicht zu verrücken, betrachtete man die erste, um 8 Uhr beobachtete und durch die Temperaturänderungen von Mitternacht an bis zu jener Stunde (desselben Tages) bewirkte, Temperatur t' gerade so, als sey sie für die ganze Zwischenzeit von 8 Stunden diesesbe oder stationär gewesen. Auf gleiche Weise betrachte man t'' als den Ausdruck des Erzeugnisses aus den Temperaturänderungen von 8 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachm.; aber hinsichtlich der um 10 Uhr beobachteten Temperatur t''' erweitere man unsere Annahme (mit einem kleinen Fehler) auf die ganze Zeit zwischen 3 Uhr und Mitternacht desselben Tages. Auf diese Art hat man

3) nach meinem Vorschlage statt der vorigen Formel diese speziellen:

$$t = \frac{8t' + 7t'' + 9t'''}{24} \text{ und } t = \frac{7t' + 7t'' + 10t'''}{24} \ (= \varphi).$$

Dieser letzten Formel φ bedient man sich nämlich dann, wenn man die Correction der mittleren Temperatur rücksichtlich der um 7, 2 und 9 Uhr gewählten Beobachtungsstunden sucht.

4) Correction nach Schouw, auf dem Grunde einer von Chiminello für den mittlern, regelmäfsigen Gang der Temperatur in den 24 Stunden eines Tages aus jedem Monate berechneten Tafel. V. Schmöger (Prof. zu Regensburg), diese Tafel im 15. Bande des Kastner'schen Archivs f. d. ges.

Naturl. S. 442. u. ff. mittheilend, bezeichnet jene, auch von ihm auf seine Beobachtungen angewandte, Correction näher durch die Regel:

Man nimmt aus den beobachteten Temperaturen eines Tages das Mittel ($= \pm M$) sucht dann auch in der erwähnten Tafel bei dem Monate, dem jener Tag angehört, die den gewählten Beobachtungsstunden entsprechenden Temperaturen; nimmt auch aus diesen das Mittel ($= \pm m$); zieht von diesen das in der Tafel bei jenem Monate angegebene Mittel ($= m'$) ab; verwandelt diese in Centesimalgraden gefundne Differenz ($= \pm d = \pm m - m'$) in Grade derjenigen Skale, nach welcher man die beobachteten Lufttemperaturen zu beobachten pflegt (im Falle nämlich diese Skale jede andere, nur nicht 100theilige ist), und fügt nun diese Differenz mit entgegengesetzten Zeichen jenem ersten Mittel ($\pm M$) bei; das Ergebniſs hievon, ausgedrückt durch $1 = \pm M \mp d$, wird als die verbesserte mittlere Tagstemperatur betrachtet.

8) Man darf hiebei nicht übersehen, daſs dieses Verfahren keine eigentliche Correction giebt in dem Sinne, wie wir dieselbe nach einer der 3 übrigen Vorschriften suchen und erhalten. Denn nach diesen Vorschriften wollen wir, wenn z. B. das Mittel M aus den wenigen, an einem bestimmten Tage beobachteten Lufttemperaturen immer zu hoch gegen das wahre Mittel gefunden wird, eben jenes M so verringern, daſs nun das kleinere Mittel ganz genau oder doch sehr nahe gleich wird dem Mittel, das durch 24stündige (wirklich angestellte, nicht gleichsam fingirte) Beobachtungen gefunden wird. Allein nach

nach dem Verfahren unter 4) soll man von M eine bestimmte, mit Hilfe der Tafel Chiminello's zu suchende, Gröfse d abziehen, um ein verbessertes t zu bekommen. Weil nun diese Tafel nur den mittlern, regulären Gang der Temperatur darstellt, wie solcher für ein italienisches Klima aus vieljährigen Beobachtungen für einen Monatstag überhaupt, oder für ein ganzes Monat und Jahr berechnet ist; so kann man durch die Subtraction jener Gröfse d (= m — m') vom Mittel M keineswegs die mittlere wahre Temperatur eines bestimmten Tages finden, sondern indirekt nur bewirken, dafs das um d verminderte M nun in den regelmäfsigen Gang der Temperatur, wie ihn Chiminello's Tafel verlangt, wenigstens ziemlich nahe passe, M folglich von allem ihm etwa anklebenden Irregulären oder Anomalischen befreit werde. Es gehört daher dieses Verfahren nach Schouw hinsichtlich des Zweckes eigentlich zu den oben in 5) unter b) und c) angeführten Methoden (vergl. das unter 4) Gesagte); dasselbe ist demnach keineswegs mit Sicherheit dann in Anwendung zu bringen, wenn von einer Correction der mittleren Temperatur in der Absicht die Rede ist, dafs diese Temperatur der wahren, nur auf wirklich (an demselben Tage, für welchen man jene Temperatur sucht), angestellten Beobachtungen beruhenden, möglichst nahe kommt. Sobald man nämlich die Erreichung dieses Zweckes im Auge hat, wird von dem regelmäfsigen Gang, welchen die Lufttemperatur haben mag, abgesehen.

9) Zum Behufe der auf Erfahrung gestützten Prüfung, sowohl der Verschiedenheit der oben in 5)

angeführten Wahl der Beobachtungsstunden, als auch der vorhin erwähnten Correctionsmethoden legte ich die mir bekannt gewordenen Beobachtungen zum Grunde, welche auf Einladung der kön. Gesellschaft zu Edinburgh theils zu Frankfurt a. M. und andern, dieser Stadt nahen, Orten, theils von mir in Würzburg und vom Apotheker Feuchter zu Gersfeld (auf der fränkischen Rhöne *)) angestellt wurden. Die mittels dieser Beobachtungen in der bisher erörterten Absicht genau und treu berechneten Resultate sind in den beiden beigegebenen Tafeln — in I. hinsichtlich der Sommer-, und in II. hinsichtlich der Wintertemperaturen — zusammengestellt. Zur richtigen Auffassung dieser Tabellen dient Folgendes:

a) Die an den (in der ersten Columne) genannten Orten (Würzburg und Gersfeld ausgenommen) angestellten Beobachtungen finden sich für den 15. Januar 1827 vom Hrn. v. Mayer bekannt gemacht und erörtert, im XV. Bde. des unten erwähnten Archiv's auf S. 449 u. ff.; — die Beobachtungen am 17. Juli 1827 wurden in einer Beilage zur Iris (einem Beiblatte zur Frankf. Zeitung) Nro. 192. 1827. abgedruckt, und die Beob. am 15. Jan. 1828, zu Gersfeld angestellt, sendete mir Feuchter unmittelbar zu.

b) Um die relativen Höhen der Beobachtungsorte einigermassen kenntlich zu machen, habe ich die mittleren, aus den gleichzeitig angestellten Be-

*) Vergl. Kastner's Arch. f. d. ges. Naturl. und hinsichtlich der Juli-Beob. S. 461. des. Sch.

Beobachtungen hergeleiteten und auf 0° R. reducirten Barometerstände beigefügt.

c) In den 2 folgenden Columnen habe ich die Extreme (Maximum und Minimum) der Temperatur besonders darum mit aufgenommen, um mittelst der untergesetzten Zahlen die grosse Verschiedenheit der Zeiten, auf welche jene Extreme treffen, darzustellen. Dabei bedeutet: v. Vormittags, m. Mittags, n. Nachmittags und m. Mitternacht.

d) Die in der vierten Columne angeführte, aus 24 stündigen Beobachtungen abgeleitete mittlere Temperatur eines bürgerlichen Tages wird als die wahre, gesuchte und keiner Verbesserung bedürftige Temperatur betrachtet. Mit dieser vergleichen wir die mittleren Temperaturen, wie sie sich aus wenigen Beobachtungen ergeben sowohl unverbessert, als auch corrigirt nach K. (oder Kämtz), nach V. (oder meinem Vorschlage oben für 7), unter 5)), nach H. (oder v. Humboldt), und nach S. (oder Schouw).

e) Um die Grenzen, zwischen welchen die Abweichungen aller dieser Resultate von den wahren mittleren Temperaturen liegen, schnell überblicken zu lassen, bezeichnete ich noch für die 2 letzten Columnen die grössten und kleinsten Abweichungen oder Differenzen, bei welchen das Zeichen + die Abweichung in Zuviel oder Zu hoch, das Zeichen — aber den Unterschied in Zu wenig oder Zu niedrig beständig bezeichnet. Die beigesetzten Sternchen zeigen sogleich dasjenige bestimmte Resultat an, welches die grösste oder kleinste Differenz gibt.

f) Da man die an demselben Tage an verschiedenen Orten beobachteten Temperaturen auch so be-

trachten kann, als seyen diese an demselben Erdorte an verschiedenen Tagen und Stunden desselben Monates beobachtet; so glaubte ich an den, besonders auf Tafel I. in den 2 untersten Zeilen berechneten Mitteln und Differenzen ein ziemlich sicheres, einen leichten Ueberblick gewährendes Moment zu der hier in Frage stehenden Vergleichung und Würdigung zu gewinnen. Die Differenzen in der letzten Zeile wurden gefunden, indem man nun z. B. das Mittel 14°,64 als das Wahre betrachtet und mit demselben die übrigen hinsichtlich ihres Abweichung vergleicht.

g) Die Witterung betreffend, war diese am 17. Juli 1827 für alle Beobachtungsorte höchst veränderlich (wie im April), gewitterartig und regnerisch bei fast constantem, ziemlich hohem Barometerstande. Die Witterung am 15. Januar 1827 war bei fortwährend steigendem Barometer mehr trüblich als heiter, mit häufigen Schneefällen und mitunter wenig Regen. Der 15. Jan. 1828, wo von 8 Uhr Morgens an bis Mitternacht das Barometer um 7 Linien stieg, fasste vollends fast jede Witterung in sich; von 1 Uhr Morgens bis 7 Uhr Regen; hierauf bis Mittag heftige Windstöße mit Gewitterwolken und einzelnen Sonnenblicken; dann bis 2 Uhr wieder Regen mit Schneegestöber, und nach 2 Uhr fortdauernd bedeckter Himmel und zunehmende Kälte, die im grellsten Contraste mit der vormittägigen, fast frühlingsähnlichen Temperatur stand.

Diese, so manche Anomalie des Beobachteten erklärende, Kenntniß des sehr unregelmäßigen Witterungsverlaufes an jedem jener bezeichneten Tage übt keineswegs einen nachtheiligen Einfluß auf un-

unsre Beurtheilung hinsichtlich der Stundenwahl zu den täglichen Beobachtungen und der etwaigen Verbesserungen der Letztern; vielmehr gewinnt in eben dieser Hinsicht unser Urtheil viel an Sicherheit, indem gerade in unserem Klima der unregelmäſsige Witterungsverlauf bei weitem vorherrschend ist.

10) Aus diesen Tafeln, welche uns die Stelle der, wenn gleich hier noch sehr beschränkten, Erfahrung vertreten, schöpfen wir,

Erstens zum Behufe der Würdigung der Stundenwahl

folgende Resultate, in wiefern wir mit der mittlern Lufttemperatur aus 24 Beob., welches Mittel wir der Kürze wegen mit W bezeichnen wollen, jedes andere Mittel = T vergleichen, und hiebei den 17. Julius gleichsam als Repräsentanten des Sommers, den 15. Januar aber als Repräsentanten des Winters betrachten.

1) Im Betreffe der mittlern Temper. T aus den Extremen ergibt sich sogleich, daſs in 21 Fällen auf Taf. I. oder im Sommer, und in 6 Fällen auf Taf. II. oder im Winter die Temper. T sehr nahe gleichvielmal in Zuhoch und in Zuniedrig von W abweiche. Weil nun überdieſs diese Unterschiede in der Regel sehr klein sind (nur bei Homburg und Würsburg 1° betragend); so kann man erwarten, daſs sie sich im Verlaufe eines Monates oder Jahrs so gegenseitig ausgleichen, daſs die monatlichen und jährlichen Mittel aus T und W so nahe miteinander stimmen werden, als wir es nur immer verlangen können.

2) Dasselbe Resultat gilt auch hinsichtlich der

mittlern Temperatur T aus den Beob. um 7, 2 und 9 Uhr. Denn auf Taf. I. finden wir zwar T nur einmal ganz gleich W, dann 7mal höher und nur 3mal niedriger als W, weſswegen man denn vermuthen soll, daſs das monatliche Mittel aus diesen T bedeutend abweichen müsse von dem aus W abgeleiteten; allein die einzelnen Unterschiede zwischen T und W sind so gering, daſs das Mittel = 14°,89 aus diesem T (in der vorletzten Horizontalreihe) von dem wahren Mittel 14°,64 nur um $\frac{1}{4}$ Grad in Zugroſs abweicht. Wahrscheinlich geben daher die Beobachtungen um 7, 2 und 9 Uhr die mittlere Sommertemperatur um Weniges zu groſs; doch dürfte sich die mittlere Wintertemperatur aus den Beobachtungen an denselben Stunden mit jener so ausgleichen, daſs die mittlere jährliche Temperatur nahe genug mit der wahren, die wir suchen, stimmt. Denn nicht nur ist in den 6 Fällen auf Taf. II. T gegen W 5mal kleiner; sondern es liegen auch im Winter 2 Beobachtungsstunden, nämlich die um 7 Uhr Morgens und um 9 Uhr Abends, der Zeit des Eintreffens des Minimums der Temperatur näher, als der Zeit des Eintreffens des Maximums. Ich habe bei besonderen Veranlassungen gefunden, daſs die Temperatur um 9 Uhr Abends nicht selten fast das Minimum eines jener winterlichen Frühlings- oder Herbsttage bildete, welchen Nachtreife zu folgen pflegen, indem sich bald nachher oder um Mitternacht der Himmel trübte und die Temperatur sich wieder hob.

3) Ein gleich günstiges Resultat spricht nicht auch für die Wahl der Stunden 8, 3 und

10 Uhr, wenn gleich, wie bei 7, 2 und 9, so auch hier die äussersten Stunden gleichweit und um dieselbe Gröfse von der mittleren Stunde abstehen. Denn in der wärmern Jahrszeit ist der Unterschied der Temperatur zwischen 7 und 8 Uhr in der Regel viel gröfser, als der zwischen 9 und 10 Uhr; das Gegentheil findet an den kältern Wintertagen statt. Daher wird die mittlere Temperatur T aus den um 8, 3 und 10 Uhr angestellten Beob. im Sommer noch etwas gröfser, dagegen im Winter noch etwas kleiner ausfallen, als T aus den Beob. um 7, 2 und 9 Uhr. Wirklich ist auf Taf. I. T zehnmal gegen W gröfser, aber auf Tafel II. in allen Fällen niedriger als W. Zwar sind auch diese Differenzen nur sehr gering, demungeachtet ist kein in der Natur des Gegenstandes liegender Grund vorhanden, die Stunden 7, 2, 9 gegen 8, 3, 10 zu vertauschen, wenn man doch nur 3mal des Tages beobachten will.

4) Betreffend T aus vier Beobachtungen um 6, 8, 2 und 8 Uhr nach v. Hoffs Wahl*) erhellt aus der Vergleichung der, in der 12ten Verticalreihe unsrer Tafeln enthaltenen, einzelnen T sogleich, dafs zwar auf Taf. I. T mit W nur einmal stimme, dann zweimal in Zuniedrig, achtmal in Zuhoch, ferner auf Taf. II. in den 4 ersten Fällen wieder dreimal in Zuniedrig von W abweiche, dafs aber sämmtliche Differenzen so klein seyen, dafs nur eine einzige bis auf 0°,4 steigt. Diese, wenn gleich nur auf wenige Fälle beschränkte,

*) Dieses Arch. I. 165. K.

Erfahrung scheint uns doch zu dem Schlusse zu berechtigen, daſs diese Stundenwahl zu täglich 4 Beob. so glücklich getroffen sey, daſs ihr nicht leicht eine andere Wahl den Vorzug streitig machen dürfte.

5) Das gerade Gegentheil ist die Wahl der Stunden 8, 12, 2, 6, 10 zu fünf Beobachtungen, wie schon auf Taf. I. die 14te Verticalreihe mit ihren den T untergesetzten einfachen Sternchen klar zeigt. Die durch Letztere bezeichneten gröſsten Differenzen, deren jede einen Grad übersteigt, haben erst 2 volle Grade zur Grenze. Leicht war das Gesagte schon vorher zu vermuthen, indem die 3 Stunden 12, 2, und 6 Uhr der Zeit des Eintreffens des Maximums der Temperatur an einem Sommertage zu nahe liegen, ferner auch die Stunde 8 Uhr Morgens von der Zeit des Eintreffens des Minimums schon so entfernt ist, daſs die um 10 Uhr Abends beobachtete Temperatur kraftlos erscheint rücksichtlich des Wirkens der in den 4 früheren Stunden beobachteten Temperaturen. Dasselbe muſs der Fall seyn an jedem mehr frühlings- als winter-ähnlichen Tage.

11) Zweitens: Resultate in Beziehung auf die Würdigung der Correctionen der mittleren Temperatur T eines Tages.

α) Correction von T aus den Beob. um 7, 2, 9 Uhr nach K. oder Kämtz (oben in 7. unter 1)). Da, wie wir vorhin (10. 2)) sahen, die Unterschiede zwischen diesen T und den entsprechenden W in der Regel sehr klein sind, durch die Anwendung von Kämtz's Regel aber auf Taf. I. noch um Weniges kleiner erscheinen; so kann man diese Correction

wenigstens für die wärmeren Jahrszeiten als eine wahre Verbesserung der T betrachten.

Sehr nahe dasselbe Resultat gibt die Anwendung der Vorschrift nach V. (d. i. der v. Humboldt'schen, nach meinem Vorschlage nur wenig geänderten Formel φ — vergl. 7. 3)), wie dieses schon aus den auf Taf. I. in der letzten, und auf Taf. II. in der 6. Horizontalreihe (in Beziehung auf die Mittel aus T und W) enthaltnen Differenzen, nämlich 0° nach K. und 0°,13 und 0°,03 nach V., klar hervorgeht.

In wiefern diese Zusammenstimmung auch an kälteren Tagen bei ziemlich regelmäfsigem Witterungsverlaufe Statt finden werde, suchte ich einiger Massen dadurch zu erforschen, dafs ich folgende, meinen Journalen entnommene Beispiele nach der Formel φ und nach K. berechnete. Die beobachteten Temperaturen waren:

1. Am 28. Febr. 1832 —4°,8 (um 7); +5°,6 (um 2) u. —1°,8 (um 9 U.)
2. — 31. Jan. 1831 —16,5 — ; —7°,0 — — —15,8 —
3. — 15. Jan. 1829 — 9,75 — ; —1°,7 — — — 8,3 —

Die mittlere Temperatur ist:

unverb. aus 1.	=—0°,53; verb. nach φ	=—0°,69; nach K.	=—0°,85;
— — 2.	=—11,83; — —	=—12,23; —	=—12,61;
— — 3.	=— 6,80; — —	=— 6,80; —	=— 7,01;
Mittel	=— 6,31; . . .	=— 6,57; . .	=— 6,83;

Alle diese, nur wenig von einander abweichenden Mittel sind vermöge dessen, was ich in 10. unter 2) bemerkte, wahrscheinlich gegen die wahren Mittel zu tief, dürften daher, mit den etwas zu hohen Mitteln der wärmeren Jahrszeiten zusammengenommen, eine Ausgleichung in der Art gestatten,

dafs die aus denselben gefolgerte mittlere Jahrestemperatur der aus lauter 24stündigen Beobachtungen abgeleiteten sehr nahe käme. Es ist indessen schwer, zu entscheiden, ob die unverbesserten oder verbesserten T näher zum Ziele führen. Daher halte ich es für rathsam, die mittleren Temperaturen T aus den Beob. um 7, 2 und 9 Uhr gar keiner Correction zu unterwerfen, indem nicht jedes T gegen W zu hoch, ihre Abweichung voneinander im Ganzen nur sehr gering ist, und überdiefs, was die monatlichen und jährlichen, aus jenen T abgeleiteten, Mittel betrifft, eine Art Ausgleichung Statt hat.

Die noch in der 9ten Verticalreihe auf Taf. I. beigefügten, nach S. oder Schouw corrigirten Temperaturen geben von selbst Zeugnifs von der Unbrauchbarkeit dieser sogenannten Verbesserungsmethode, indem bei weitem die meisten nach S. corrigirten T zu tief unter die wahre mittlere Temperatur W herabgedrückt werden.

β) Correction der T aus den Beob. um 8, 3 und 10 Uhr nach H. oder v. Humboldt's Regel (vergl. 7 2)). Da die mittleren Temperaturen T durch diese Correction vermindert werden; so ist allerdings die vom Hrn. v. Humboldt vorgeschlagene zu empfehlen. (Vergl. 10. 3)) Nur in den Wintermonaten, wenn die Witterung mehr gelind, als streng ist, scheinen die unverbesserten T der wahren gesuchten Temperatur näher zu kommen.

γ) Sogenannte Correction der T aus den Beob. um 8, 12, 2, 6 und 10 Uhr nach S. oder Schouw. Dafs diese, sich an wärme-

nen Tagen (und Monaten) ergebende, T in der Regel viel zu hoch gefunden werden, haben wir vorhin in 10. unter 5) bemerkt. Allein auch die der Tafel Chiminello's hinsichtlich jener gewählten Stunden zu entnehmenden Größen, die, um T zu reduciren, von diesen abgezogen werden müssen, sind sehr beträchtlich; z. B. für den Juli + 1°,58 (nach 80th. Skale); für April + 0°,64 und für October noch + 0°,53. Mit Recht mahnte demnach Hr. Prof. Schübler, jene T mit Hülfe Chiminello's Tafel zu corrigiren. Da überhaupt jede dieser abzuziehenden Größen gr. für jeden Monat mit + gefunden wird; so wird die Anwendung dieser Correction noch weit mißlicher und zufälliger in allen jenen Fällen, in welchen jene Beobachtungen die mittlere Temperatur = — T geben, was an streng kalten Tagen und Monaten geschieht. Denn das in der Regel schon an und für sich zu niedrige — T wird dann (als — T — g) noch tiefer unter Null herabgedrückt, wie einige Beispiele auch auf unserer Taf. II. zeigen.

Auch von dem oben in 8. von mir Bemerkten abgesehen, erhellt soviel, daß diese sogenannte Verbesserungsmethode im Allgemeinen und mit Berücksichtigung des Klima's von Deutschland nicht zu empfehlen sey.

12) Diese kurz gefaßte Erörterungen, zunächst gewidmet der Prüfung der Correctionen der mittleren Lufttemperatur, enthalten zugleich einige Momente, deren Beachtung Den, welcher in die Reihe der Witterungsbeobachter treten will, vor Mißgriffen in der Wahl sowohl der Beobachtungsstunden, als der Cor-

rectionen bewahren können. Hiebei vermag ich den Wunsch nicht zu unterdrücken, dafs unter den in Deutschland zerstreuten Beobachtern eine gröfsere, aufs freundschaftliches Uebereinkommen gegründete, Einheit von der Art Statt finden möchte, dafs das Beobachten, der Genauigkeit unbeschadet, nicht unnöthiger Weise erschwert, und die Mittheilung und Vergleichung der gewonnenen Resultate erleichtert werde, dafs folglich die deutschen Beobachter auch in ausserwesentlichen Dingen mehr harmoniren möchten, wie in der Sprache und Beziehung überhaupt; indem wahrhaft kein wichtiger Grund vorhanden ist, warum z. B. der eine Beobachter die Barometerstände in Millimetern, der andere in Theilen des alt. französ. kön., oder wohl gar eines sonst landesüblichen Fufses, — oder warum der eine die Temperatur nach 100 theil., der andere nach 80 theil. Skale angiebt; u. s. w.

Schliefslich bemerke ich noch, dafs, wenn man nicht die mittlere Temperatur eines Tages aus den z. B. um 7, 2 und 9 Uhr angestellten Beobachtungen, sondern die aus diesen Beobachtungen berechneten mittleren monatlichen Temperaturen z. B. nach Kämtz, oder nach der von mir etwas geänderten v. Humboldt'schen Vorschrift corrigiren will, man kurz nach folgenden allgemeinen Formeln, und zwar im 1. Falle nach

$$t = \frac{t' + t'' + 2nt'''}{4n}$$ und im 2. Falle nach

$$t = \frac{7(t' + t'') + 10\,t'''}{24n}$$

verfahre; in welchen Formeln t', t'', t''' nun die Summe der resp. an jenen Stunden beobachteten Lufttemperaturen, t das corrigirte Mittel und n die Zahl der Tage des treffenden Monates bezeichnen. Z. B. im Julius dieses Jahres war nach meinen Beobachtungen für Würzburg jene Summe t' (7 Uhr Morgens) $= 380°,7$; t'' (2 Uhr Nachm.) $= 540°,2$ und t''' (9 Uhr Abends) $= 377°,6$; das uncorrigirte Mittel hieraus $= \frac{380,7 + 540,2 + 377,6}{93} = \frac{1298,5}{93} = 13°,962$. Allein die erste jener Formeln gibt das corrigirte monatliche Mittel

$$t = \frac{380,7 + 540,2 + 2 \cdot 377,6}{4 \cdot 31} = \frac{1676,1}{124} = 13°,517;$$

die zweite Formel gibt

$$t = \frac{7 \cdot 920,9 + 10 \cdot 377,6}{24 \cdot 31} = \frac{6446,3 + 3776,0}{744}$$

$$= \frac{10222,3}{744} = 13°,729;$$

also das gesuchte Mittel mit geringen Differenzen.

I. Tafel.

Lufttemperatur am 17. Juli 1827.

Orte.	Max.	Min.	Mittlere Temperaturen mit und ohne Verbesserung											Differenzen	
			aus 24 St.	aus E.	aus St. 7, 2, 9	verb. nach K.	verb. nach V.	verb. nach S.	aus St. 8, 2, 10	verb. nach H.	aus St. 6, 8, 2, 8	aus St. 6, 12, 2, 6, 10	verb. nach S.	größte	kleinste **
Feldberg 25''4''',6	14°,5 3. n.	7°,8 11. n.	11°,17	11°,15 **	11°,30	11°,20	11°,25	10°,76	11°,60	11°,28	11°,08	11°,92 *	10°,54	0°,75	0°,02
Homburg 27''1''',1	20,5 5. n.	12,0 4 v. 11. n. 12. m'.	15,24	16,25	15,13 **	14,65	14,89	14,69	14,23	14,17	15,55	17,24 *	15,86	2,00	0,11
Frankfurt 27''9''',4	19,5 6. n.	11,0 5. v.	15,83	15,25	15,80 **	15,70	15,74	15,26	16,13	15,99	16,18	17,10 *	15,72	1,27	0,05
Bornheim 27''8''',2	18,1 11. v.	11,0 4. v.	14,36	14,50	15,00	14,75	14,87	14,46	15,17	15,02	14,62 **	15,90 *	14,52	1,38	[illegible]
Hanau 27''9''',9	21,5 3. n.	13,3 4. v.	17,43	17,40 **	18,23	18,10	18,17	17,69	18,60	18,25	17,85	18,94 *	17,56	1,51	0,03
Gießen 27''6''',1	18,1 m.	8,9 m'.	13,85	13,50	13,57	13,27	13,42	13,03	14,30	13,91	13,92	14,76	13,38	0,91	+0,06

Wiesbaden 27''8''',4	18,0 11. v. 4. n.	11,0 4. v.	15,12	14,50	15,67	15,50	15,58	15,13 **	15,80	15,80	15,48	16,48 *	15,10	+1,36	+0,01
Platte bei W. 26''8''',2	14,8 5. n.	11,8 m'.	13,29	13,30 **	13,30 **	13,12	13,21	12,76	13,27	12,34	13,28 **	13,50	12,12 *	−1,17	+0,01
Hattenheim 27''10''',38	20,0 11. v. m.	12,1 4. n.	15,72	16,05	16,23	15,72 **	15,98	15,69	16,13	15,84	15,60	17,14 *	15,76	+1,42	0
Essen 27''10''',45	17,0 4. n.	9,6 m'.	14,87	13,30	12,87 **	12,75	12,91	12,33	13,13	12,89	12,90	14,08 *	12,70	+1,21	0
Würzburg 27''6''',7	21,0 2. n.	11,3 5. 4. v.	15,91	16,15	16,67	16,26	16,48	16,13	16,67	16,42	15,98	17,56 *	16,18	+1,65	+0,07
— —	Mittel		14,64	14,67	14,89	14,64	14,77	14,35	15,00	14,69	14,78	15,87	14,2[illegible]	—	—
— —	Differenz		−	+0°,03	+0°,25	0 **	+0°,13	−0°,29	+0°,36	+0°,05	+0°,14	+1°,23 *	−0°,15	—	—

II. Tafel.

Lufttemperatur am 15. Januar 1827 und 1828.

Orte.	Max.	Min.	Mittlere Temperaturen mit und ohne Verbesserungen.									Differenzen	
— —			aus St. 14, 20 +	aus E. +	aus St. 7, 2, 9	verb. nach H. +	verb. nach V. +	aus St. 9, 5, 10	verb. nach H. —	aus St. 1, 12, 6, 10	verb. nach S. —	gröſste *	kleinste **
(1827) Reifenberg 26‴0‴,26	—0°,6	—3°,0 6. 8. v.	—2°,02	—1°,80	—2°,07 **	—2°,17	2°,2	2°,13	2°,18	—1°,94	—2°,31 **	0°,29 —	0°,05 —
Frankfurt 27‴7‴6	+3,0 2. n.	+0,2 10. v.	+1,63	+1,60	+2,23 *	+2,15	+2,22	+1,57	+1,58	+1,98	+1,61 *	+0,60	— 0,02
Wiesbaden 27‴8‴,5	3,8 3. n.	—0,5 7. v.	1,40	2,15	1,93	1,90	1,92	2,20 **	2,15	2,16	1,89 *	0,31	0
Platte 26‴4‴,4	+0,4 3 4. n.	—0,5 8 v. m.	—0,09	—0,01	—0,13	—0,17	—0,15	—0,13	—0,14	—0,06 **	—0,43 *	— 0,34	+ 0,03
Mittel:	—	—	+0,43	+0,48	+0,49	+0,45	+0,46	+0,38	+0,35	+0,56	+0,19	—	—
Differenz	—	—	—	+0,05	+0,06	0 **	+0,03	—0,05	—0,08	+0,13	—0,24*	—	—
(1828) Gersfeld 26‴2‴,9	+5,0 m.	—9,3 4. n.	—2,80	—2,00 **	—3,85	—4,90	—4,35	—4,98	—5,30	—4,95	—5,32 *	—2,52	+ 0,80
Würzburg 27‴5‴,2	+3,4 m.	—4,6 m.	+3,04	+1,90	+2,67	+1,04	+1,86	+1,37	+0,65 *	+2,70 **	2,33	—2,39	— 0,34

Untersuchungen über die Regenverhältnisse der schwäbischen Alp und des Schwarzwaldes*);

von

Prof. Schübler und D. Hartmann.

Eine im vorigen Jahre zu Tübingen erschienene Streitschrift enthielt nähere Untersuchungen über die Temperatur-Verhältnisse der schwäbischen Alp, in Vergleichung mit mehreren benachbarten, tiefer liegenden Gegenden Würtembergs**). Nicht weniger Beachtung verdienen die Regenverhältnisse dieser Gebirgskette in Vergleichung mit den Regenverhältnissen des benachbarten Schwarzwalds und verschiedener der angränzenden, tiefer liegenden Gegenden; es zeigen sich in dieser Beziehung selbst noch bedeutendere Verschiedenheiten, als in den Temperatur-Verhältnissen, welche auf die Fruchtbarkeit, die Culturverhältnisse und den Character der Vegetation dieser Gegenden von bedeutendem Einflusse sind.

---

*) Aus einer Dissertation, welche vor Kurzem in Tübingen von Dr. Hartmann, unter Leitung des Prof. Schübler, mit Beifügung med. chir. Thesen bearbeitet wurde. Es wurden von derselben nur wenige Exemplare abgedruckt, u. keines derselben kam in den Buchhandel. K.

**) Untersuchungen über die Temperatur-Verhältnisse der schwäbischen Alp. Eine Inaugural-Dissertation unter dem Präsidium von G. Schübler der öffentlichen Prüfung vorgelegt von W. Kern. Tübingen 1831. Auch in den Annalen der Erd- und Himmelskunde von Prof. Berghaus in Berlin (Jahrg. 1831) und in diesem Arch. IV. 20 ff.

A. Regenverhältnisse d. schwäbischen Alp.

Wir legen den Regenverhältnissen der schwäbischen Alp siebenjährige Beobachtungen zum Grunde, welche Herr Pfarrer Klemm zu Genkingen in den Jahren 1820—1826 anstellte und uns zu diesem Zwecke mitzutheilen die Gefälligkeit hatte, während in denselben Jahren zu Tübingen damit correspondirende Beobachtungen angestellt wurden.

Genkingen liegt auf dem Plateau der Alp, in der Nähe der Wasserscheide zwischen den Flufsgebieten des Neckars und der Donau, 2411 par. Schuhe über dem Meere und 1390 Schuhe über dem botanischen Garten in Tübingen, nur 1¼ geogr. Meilen von Tübingen entfernt, wodurch sich dieser Standpunkt sehr zu näherer Vergleichung mit der im Neckarthale bei Tübingen fallenden Regenmenge eignet.

Die zu diesen Beobachtungen dienenden Regenmesser hatten 1 pariser Cubikschuh Oberfläche, waren genau übereinstimmend und standen auf beiden Standpunkten nur einen Schuh über der Erdfläche; der während der kälteren Jahreszeit fallende Schnee wurde bei diesen Beobachtungen jedesmal geschmolzen und die auf diese Weise erhaltene Wassermenge auf die gewöhnliche Art nach Cubik-Zollen gemessen und in Rechnung gebracht.

Die während dieser 7 Jahre angestellten Beobachtungen ergaben ohne Ausnahme, dafs sich auf dieser Gebirgskette regelmäfsig mehr meteorisches Wasser aus der Luft niederschlägt, als in der Tiefe im Neckarthal bei Tübingen. Die in den einzelnen

Jahren angestellten Beobachtungen gaben in Vergleichung mit den in Tübingen angestellten näher folgende Resultate.

Die Höhe des gefallenen Wassers betrug in pariser Zollen folgende:

In den Jahren.	Regenmenge		Verhältnisse.
	in Tübingen.	auf der Alp	
1820 in 6 Monaten	7,68 Zolle	10,43 Zolle	100 : 135.
1821 - 12 —	24,38 —	38,28 —	100 : 157.
1822 - — —	19,19 —	26,84 —	100 : 139.
1823 - — —	25,00 —	34,70 —	100 : 138.
1824 - — —	36,82 —	51,71 —	100 : 140.
1826 - — —	23,10 —	32,75 —	100 : 141.
1827 - 7 —	14,00 —	21,80 —	100 : 155.
Summe u. Mittelverh.	150,1 —	216,5 —	100 : 144.

Die jährliche Regenmenge beträgt nach dem Mittel dieser Beobachtungen auf der Alp jährlich 35,5 par. Zolle, während sie in Tübingen nur 24,5 Zolle beträgt. Es fällt daher auf der Alp gegen $\frac{1}{3}$ meteorisches Wasser mehr, als im benachbarten Neckarthal.

Um zu finden, ob diese gröfsere Regenmenge auf der Alp den Jahreszeiten entsprechende Verschiedenheiten zeige, und sich in dieser Beziehung eine jährliche Periode nachweisen lasse, addirten wir die 73 Monate, während welchen in Tübingen und auf der Alp correspondirende Beobachtungen über diese Verhältnifse angestellt wurden, und suchten hieraus die den einzelnen Monaten entsprechenden Verhältnifszahlen zwischen beiden Standpunkten. Wir erhielten hiedurch folgende Resultate:

In den Monaten	Regenmenge in Tübingen.	Regenmenge auf der Alp.	Verhältnisse.
Januar.	13,5 Lin.	25,9 Lin.	100 : 191.
Februar.	10,5 —	18,6 —	100 : 177.
März.	16,4 —	33,6 —	100 : 205.
April.	13,0 —	30,0 —	100 : 230.
Mai.	34,5 —	51,6 —	100 : 149.
Juni.	38,6 —	49,5 —	100 : 128.
Juli.	40,2 —	42,9 —	100 : 106.
August.	47,6 —	47,9 —	100 : 101.
September.	35,0 —	40,1 —	100 : 114.
October.	24,0 —	28,6 —	100 : 119.
November.	17,4 —	27,9 —	100 : 160.
December.	16,5 —	29,1 —	100 : 176.

Die Menge der Niederschläge ist daher in der kälteren Jahrszeit auf der Alp verhältnifsmäfsig weit gröfser, als in der wärmeren Jahrszeit; sie ist am gröfsten gegen Ende des Winters, am geringsten ist die Verschiedenheit gegen Ende des Sommers. Berechnet man die Mittel-Verhältnifse für die 4 Haupt-Jahrszeiten, und bringt man für den Winter die 3 Monate December, Januar und Februar, für den Frühling März, April und Mai, für den Sommer Juni, Juli und August und für den Herbst die 3 übrigen Monate in Rechnung, so verhält sich die Regenmenge zu Tübingen zur Regenmenge auf der Alp:

im Winter = 100 : 181;
im Frühling = 100 : 194;
im Sommer = 100 : 111;
im Herbst = 100 : 131.

Um zugleich zu finden, ob die gröfsere Regen-

menge auf der Alp während der kälteren Jahrszeit auch wirklich mit einer gröfsern Intensität des fallenden Regens verbunden ist (ob in derselben Zeit wirklich mehr Wasser fällt); vergliechen wir für beide Standpunkte die Zahl der Tage, während welchen Wasser fiel, mit der Menge des gefallenen Wassers. Es ergab sich durch dieses Verfahren die Menge des in 1 Tag im Mittel genommen sich niederschlagenden Wassers, für Tage, an welchen sich überhaupt Niederschläge ereigneten. — Wir erhielten die Menge des in einem Tage fallenden meteorischen Wassers nach dieser Berechnung:

im Winter in Tübingen = 1,50, auf der Alp 2,24 par. Lin.;
im Sommer — — = 4,50, — — — 4,80 — —

Sowohl im Sommer als Winter ist daher die Intensität des Regens auf der Alp gröfser als in der Tiefe; bei weitem am gröfsten ist die Verschiedenheit im Winter. Es ergiebt sich hieraus, dafs die Menge des auf der Alp fallenden Schnee's wirklich an sich gröfser ist, als in den tieferen Gegenden, und dafs nicht etwa blos scheinbar bei der geringeren Temperatur mehr Schnee in diesen höhern Gegenden liegen bleibt.

Wir werden auf die wahrscheinliche Ursache dieser gröfsern Schnee- und Regenmenge, nach Anführung der Regen-Verhältnifse des Schwarzwaldes, zurückkommen.

B. Regenverhältnifse des Schwarzwaldes.

Ueber die Regenverhältnifse des Schwarzwaldes verdanken wir eine ähnliche Reihe von Be-

obachtungen Herrn Oberamtsarzt Dr. v. Launer in Freudenstadt, welche von demselben seit den letzten 8 Jahren mit einem auf dieselbe Art aufgestellten Regenmesser in Vergleichung mit den in Tübingen aufgezeichneten Beobachtungen angestellt wurden.

Freudenstadt liegt 2186 par. Schuhe über dem Meere und 1165 Schuhe über dem botanischen Garten von Tübingen, 5 geographische Meilen westlich von Tübingen, auf der Wasserscheide zwischen den Flufsgebieten des Rheins und des Neckars in einer an Wäldern sehr reichen Gegend. Die gröfsere Regenmenge in den höheren Gegenden zeigt sich auf diesem Standpunkte noch in bedeutend höherem Grade; die während dieser 8 Jahre angestellten Beobachtungen gaben, in Vergleichung mit Tübingen, folgende Resultate; die Höhe des gefallenen Regen- und Schneewassers betrug in par. Zollen

In den Jahren	Regenmenge		Verhältnisse.
	in Tübingen.	a. d. Schwrzw.	
1824	36,8 Zolle	72,2 Zolle	100 : 197.
1825	31,1 —	50,8 —	100 : 163.
1826	21,9 —	40,2 —	100 : 183.
1827	27,9 —	41,6 —	100 : 148.
1828	22,9 —	33,5 —	100 : 146.
1829	24,3 —	42,8 —	100 : 176.
1830	25,3 —	38,9 —	100 : 155.
1831	27,5 —	54,2 —	100 : 197.
Summe u. Mittelverh.	27,2 —	46,69 —	100 : 171.

Die auf dem Schwarzwalde fallende Regenmenge übertrifft daher die in Tübingen fallende noch in be-

deutend höherem Grade, als dieses auf der Alp der Fall ist; sie stieg in einzelnen, regenreichen Jahren, wie in den Jahren 1824 und 1831, selbst nahe auf das Doppelte.

Werden auch hier die monatlichen Resultate einzeln berechnet, so zeigt sich dieselbe schon oben gefundene jährliche Periode.

Die in den einzelnen Monaten während dieser 8 Jahre gefallene Menge meteorischen Wassers betrug nach par. Cubikzollen, welche auf die Fläche eines Quadratschuhes fielen, folgende:

In den Monaten	Regenmenge in Tübingen.	Regenmenge in Freudenstadt.	Verhältnisse.
Januar.	119	371	100 : 312.
Februar.	131	261	100 : 199.
Märt.	210	454	100 : 216.
April.	270	351	100 : 130.
Mai.	353	460	100 : 130.
Juni.	535	777	100 : 145.
Juli.	414	628	100 : 151.
August.	475	692	100 : 145.
September.	483	528	100 : 109.
October.	261	649	100 : 248.
November.	319	855	100 : 267.
December.	205	712	100 : 347.

Werden auch hier, wie oben, die vier Jahreszeiten einzeln berechnet, so verhält sich die Menge des meteorischen Wassers, welche bei Tübingen fällt, zu der auf dem Schwarzwalde fallenden Menge

im Winter wie = 100 : 286;

im Frühling wie = 100 : 158;

im Sommer wie = 100 : 147;
im Herbst wie = 100 : 180.

Es scheint daher eine allgemeine Erscheinung zu seyn, daſs die Menge des sich aus der Atmosphäre niederschlagenden Wassers während der kältern Jahreszeit in diesen höheren Gegenden verhältniſsmäſsig am gröſsten ist; sie steigt nach diesen Beobachtungen selbst über das Doppelte der Regen- und Schneemenge, welche im Neckarthale fällt, während dagegen in der wärmern Jahreszeit die Verschiedenheit der Regenmenge in den höheren und tieferen Gegenden am geringsten wird.

Die Ursache dieser jährlichen Periode in der Verschiedenheit der Regenmenge zwischen den höher und tiefer liegenden Gegenden scheint in dem Umstande zu liegen, daſs die Wolken in der kältern Jahreszeit gewöhnlich einen tiefern Stand besitzen, als in der wärmern, und sich, der Temperatur der Jahreszeit entsprechend, erhöhen. In der kältern Jahreszeit befinden sich dadurch die höheren Gegenden unserer Alp und des Schwarzwaldes schon häufiger in den Luftschichten selbst, aus welchen die Niederschläge erfolgen; die über sie hinziehenden Wolkenschichten werden dadurch um so leichter zu Niederschlägen Veranlassung geben; indem diese höheren Gegenden während der kältern Jahreszeit gewöhnlich mit weit mehr Schnee bedeckt bleiben, als das tiefere Land, und dadurch die über sie hinziehenden, mit Wasserdünsten gesättigten Luftschichten in höherem Grade abgekühlt werden.

Die jährliche Periode dieser Regenverhältnisse in den höheren und tieferen Gegenden Würtembergs

ist daher einer andern jährlichen Periode entgegengesetzt, welche sich zeigt, wenn die Regenmenge in zwei senkrecht etwa 100 Schuhe über einander stehenden Regenmessern aufgesammelt wird. Man erhält in diesem Fall immer im untern Regenmesser eine gröſsere, im obern eine geringere Regenmenge. Zugleich ist in diesem Fall die Regenmenge in der kältern Jahreszeit im untern Regenmesser am gröſsten. Ein Mittel 11jähriger Beobachtungen, welches wir in dieser Beziehung nach den Beobachtungen berechneten, welche zu Paris im Hof des Observatoriums daselbst und 87 par. Fuſs höher auf dessen Spitze angestellt und seit mehreren Jahren regelmäſsig in den Annales de Chemie et Physique von Gay-Lussac mitgetheilt werden, gab uns über diese Verhältniſse folgende Resultate: die Menge des meteorischen Wassers betrug nach einem Durchschnitte der 11 Jahre vom Jahr 1817 — 1827 in Millimetern.

In den Monaten	Regenmenge		Verhältnisse.
	im obern Regenmesser.	im untern Regenmesser.	
Januar.	3,018 Mill.	3,3[illegible] Mill.	100 : 110,[illegible]
Februar.	3,056 —	3,757 —	100 : 122,9
März.	3,724 —	4,458 —	100 : 119,7
April.	3,431 —	3,804 —	100 : 110,8
Mai.	6,214 —	6,766 —	100 : 108,7
Juni.	4,465 —	4,718 —	100 : 105,6
Juli.	3,829 —	4,049 —	100 : 105,7
August.	3,809 —	4,343 —	100 : 108,8
September	4,907 —	5,248 —	100 : 106,9
October.	4,671 —	5,[illegible] —	100 : 117,[illegible]
November.	3,786 —	4,[illegible] —	100 : [illegible]
December.	4,053 —	[illegible] —	100 : [illegible]

Obgleich diese jährliche Periode der oben für unsere höheren und tieferen Gegenden gefundenen gerade entgegengesetzt ist, so läſst sie sich demungeachtet gut mit der oben angeführten Erklärung, dem Tieferziehen der Wolken in der kältern Jahreszeit, vereinigen. — Bei zwei senkrecht über einander stehenden Regenmessern scheint die gröſsere Menge im untern Regenmesser vorzüglich durch die Wasserdämpfe veranlaſst zu werden, welche in den Luftschichten zwischen dem untern und obern Regenmesser schweben, welche während dem Regen durch die aus den höheren Luftschichten niederfallenden Regentropfen zugleich mit niedergeschlagen werden und dadurch die Wassermenge im untern Regenmesser vermehren. Sind diese unteren Luftschichten selbst schon mehr mit Wasserdünsten gesättigt, wie dieses häufig in der kältern Jahreszeit, bei neblichter Witterung und tiefer ziehenden Wolken überhaupt der Fall ist, so wird diese Verschiedenheit zwischen beiden Regenmessern gröſser werden, als wenn die unteren Luftschichten von ihrem Sättigungsgrade mehr entfernt sind, wie dieses in unsern Gegenden in der wärmern Jahreszeit der Fall ist. Ausser diesem hygrometrischen Verhältniſse scheint zugleich der Wind zu dieser jährlichen Periode der verschiedenen Regenmenge in zwei senkrecht über einander stehenden Regenmessern beizutragen. In der kältern Jahreszeit fällt das meteorische Wasser häufiger in Form von Schnee und kleineren Tropfen; in der wärmeren sind die Regentropfen gewöhnlich gröſser und schwerer. In der kältern Jahreszeit wird daher häufiger und leichter ein Theil des meteori-

schen Wassers über die Mündung des Regenmessers weggeweht werden können, als in der wärmeren. Die Differenzen der Regenmenge zwischen dem höheren und tieferen Regenmesser zeigen sich nach den in Paris angestellten Vergleichungen auch wirklich bei windigem Wetter am gröſsten, ob sie gleich nach Arago*) auch noch bei völlig ruhigem Wetter bemerkt werden**).

C. Vergleichung der Regenverhältniſse des Schwarzwalds und der Alp mit diesen Verhältniſsen in andern benachbarten Gegenden.

Vergleicht man die Regenverhältniſse des Schwarzwaldes und der Alp mit den Regenverhältniſsen verschiedener benachbarter Gegenden, so weit wir bis jetzt über diese Verhältniſse nähere Beobachtungen haben, so zeigen sich merkwürdige Verschiedenheiten, wie sich dieses näher aus folgender Zusammenstellung ergiebt. — Wir fügen von jedem dieser Standpunkte die Erhöhung seiner Lage über das Meer bei, indem diese nächst der geographischen Breite vorzüglich auf die Regenmenge von Einfluſs zu seyn scheint. Da auf mehreren dieser Standpunkte die Beobachtungen noch nicht hinreichend lange fortgesetzt sind, so bedienten wir uns bei allen Beobachtungen, welche weniger als 4 Jahre umfassen, des Mittels, die aus einzelnen Jahren erhaltenen Resul-

*) Annales de Chemie et Physique. Tome XVIII. p. 410. und Kämtz Lehrbuch der Meteorologie. Halle 1831, im ersten Bande p. 419.

**) In den höheren (dünneren) Luftschichten verdampft während des Fallens mehr Regen, als in den unteren (dichteren) die außerdem durch Adhäsion, von Schichttheil zu Schichttheil, von ihren Dunstbläschen an die Regentropfen mehr abgeben, als die höheren, dunstwärmeren und dampfreicheren Schichten? K.

tate nach correspondirenden Beobachtungen auf mehrjährige Beobachtungen benachbarter Standpunkte zu reduciren, wozu wir theils die mehrjährigen Beobachtungen von Stuttgart und Tübingen, theils die von Carlsruhe wählten, je nachdem die einzelnen Beobachtungspunkte dieser oder jener der genannten Städte näher lagen.

Die erste der folgenden Zusammenstellungen enthält die Gegenden, in welchen die jährliche Regenmenge mehr der mittleren Teutschlands sich nähert, und 20—30 par. Zolle beträgt. Die zweite die mit einer grofsen Regenmenge, in welcher diese jährlich über 30 Zolle steigt. Die einzelnen Gegenden jeder dieser Abtheilung sind nach der geographischen Breite geordnet.

Gegenden mit mittlerer Regenmenge.

Gegenden.	Breite.	Höhe*).	Regenmenge. Zolle.	Beobachter u. Zahl der Jahre der Beobachtung.
Mannheim	49°29′	284	20,6	Mannheim. meteorol. Ephem. 7 J.
Schönthal	49°19′	645	19,5	Wunderlich. 5 J.
Westheim	49° 3′	1147	25,2	Reininger. 4 J.
Carlsruhe	48°59′	383	25,5	Böckmann u. Wucherer. 31 J.
Stuttgart	48°46′	831	23,9	Plieninger u. eigene Beob. 12 J.
Wangen	48°46′	859	20,3	Rösch. 7 J.

*) Die Höhen beziehen sich auf die Standpunkte der Regenmesser, so weit diese näher von den einzelnen Beobachtern angegeben sind.

Gegenden.	Breite.	Höhe.	Regenmenge. Zolle.	Beobachter u. Zahl der Jahre der Beobachtung.
Hohenheim	48°43′.	1211	24,6	Zennek u. Riecke. 3 J. auf mehrjähr. Beobacht. reduc.
Giengen	48°37′	1480	25,2	Binder. 10 J.
Schaichhof	48°37′	1587	25,1	Kloz. 3 J. auf mehrjähr. Beobacht reduc.
Bebenhausen	48°34′	1151	29,6	Ammermüller. 2 J. auf mehrjähr. Beobacht. reduc.
Tübingen	48°31′	1021	24,3	Orthmann. u. eigne Beobacht. 13 J.
Blaubeuren	48°24′	1589	24,5	Strähler. 1 J. auf mehrj Beob. red.
Ulm	48°23′	1456	27,7	Algöwer. 7 J.
Sigmaringen	48° 5′	1813	27,1	Gobs u. Metzler. 9 J.
Schwenningen	48° 4′	2176	25,2	Gebhardi. 4 J.
Freiburg	47°59′	912	28,4	Wucherer. 2 1/2 J. a. mehrj. Beob. red.

Gegenden mit groſser Regenmenge.

Gegenden.	Breite.	Höhe.	Regenmenge. Zolle.	Beobachter u. Zahl der Jahre der Beobachtung.
Ellwangen	48°57′	1362	37,2	Eigene Beob. 2 1/2 J. auf mehrj. Beobacht. red.
Urach	48°29′	1437	33,6	Finkh. 2 J. auf mehrj. Beob. red.
Freudenstadt	48°28′	2186	46,7	v. Launer. 8 J.
Genkingen	48°25′	2411	35,5	Klemm. 6 J.
Augsburg	48°21′	1464	35,9	Stark. 14 J.
Waldburg	47°45′	2400	42,0	Zwicker 1 J. auf mehrj. Beob. red.
Fridrichshafen	47°36′	1248	34,6	Dihlmann. 4 J.

Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, daſs ausser der Höhe über dem Meer noch einige andere Momente auf die gröſsere oder geringere Regenmenge der einzelnen Gegenden von Einfluſs sind.

Gegenden, welche viele Wälder besitzen, scheinen mehr zu vielem Regen geneigt zu seyn, als andere, welche weniger Wälder besitzen; es spricht dafür die groſse Regenmenge von Freudenstadt, von Ellwangen, von Urach und von der Waldburg, im Gegensatze mancher in ähnlichen Höhen liegenden Gegenden mit einer weniger bedeutenden Regenmenge. Eine südlichere, der gröſseren europäischen Alpenkette nähere Lage scheint gleichfalls auf die Regenmenge von Einfluſs zu seyn; es spricht dafür die Regenmenge von Friedrichshafen, von Freiburg, Augsburg und von der Waldburg im Gegensatze mancher nördlicher liegenden der obigen Gegenden*). Endlich scheint noch der nordwestliche Abhang unserer Alp zu mehr Regen geneigt zu seyn, als der südöstliche, wie dieses die Regenmenge von Sigmaringen, Ulm, Blaubeuren und Giengen zeigen, im Gegensatze der Regenmenge von Urach, Genkingen, wozu wahrscheinlich das steile Ansteigen dieser Gebirgskette am nordwestlichen Abhange der Alp, die häufigeren waldigten Bergschluchten und der dadurch

*) In Würtemberg besitzen wahrscheinlich die Umgebungen von Isny, in dessen Nähe die mit vielen Wäldern besetzten Berge schon bis auf 3000 und 3400 pariser Schuhe ansteigen, die gröſste Regenmenge, worüber zwar bis jetzt keine messenden Beobachtungen vorhanden sind, zu deren Anstellung jedoch nun die Einleitung getroffen ist.

entstehende häufigere Temperatur-Wechsel zwischen den höheren und tieferen Gegenden vieles beitragen, während dieses Gebirge südöstlich gegen die Donau einen sanften Fall besitzt und sich bedeutend weniger über das benachbarte Donau-Thal erhebt.

Auf den Charakter der Vegetation mehrerer unserer Gegenden scheinen diese Regenverhältnisse von bedeutendem Einfluſs zu seyn. Die vielen Torfmoore der höher liegenden Gegenden Oberschwabens, welche sich auf ähnliche Art in den höheren Gegenden des Schwarzwaldes auf dessen Plateau wiederfinden, und so manche diesen Gegenden eigenthümliche Pflanzen, die den tieferen Gegenden Würtembergs fehlen, scheinen vorzüglich in dieser gröſseren, auch in den Sommermonaten nie fehlenden, Feuchtigkeit ihre Erklärung zu finden *).

Frhr. v. Jacquin's, Prof. d. Chemie zu Wien, Bemerk. über die Nachtheile frisch getünchter Zimmer.

Aus frischem nassem Mörtel wird Kalk, durch Wasserverdunstung, in der Stubenluft verbreitet, wirkt hier auf die darin vorhandenen Ausdünstungen organischer Körper, durch disponirende Verwandtschaft (und zwar durch Säureforderung K.) Gift erzeugend, (mithin gerade entgegengesetzt wie verflüchtigte Säuren K.). Zugleich hindert groſse Anhäufung von Wasserdampf in der Luft die Hautausdünstung und Lungen-Aushauchung, während derselbe, Nebel-bildend, Erkältungen bewirkt, Fäulniſs,

*) Wie verhält sich die Fruchtbarkeit jener tieferen Gegenden zu den höheren?

K.

Schimmelung und Schwammbildung befördert und die Elektricität des menschl Körpers zu sehr ableitet. Aus des Frhrn. Dr. v. Stifft's Medic. Jahrb. d. K. K. Oesterreichischen Staates. XI. 1. Stück.

Rolland's Reisebemerkungen über einen kleinen Theil von Südafrika.

Der französische Missionar Rolland versuchte es von Kuruman weiter südlich vorzudringen, um neue Wirkungsstätten für Missionare und entsprechende Ansiedelungsplätze zu ermitteln; es gelang ihm Mosika im Königreich der Baharutzi, und damit unter den bisher bekannten Orten des Innern von Südafrika den entferntesten, sonder Fährde zu erreichen. Den 28sten Mai 1831 erreichte er Lattaku, den 1sten Juni Gr. Schuä *), den 3ten den sog. Sitlagolifluſs, der, gleich den meisten sogenannten Flüssen dieser Gegend nur ein Regenbach ist, und dessen Becken den Sommer hindurch trocken liegt; hierauf den wirklichen westwärts laufenden Fluſs Malopu, dann in einem schönen Bäume besitzenden Thale die Mamorik- oder Philipps-Quelle, von hieraus Mosika und eine halbe Stunde davon ebenfalls in einem anmuthigen, baumschattigen Thale den wasserreichen, viele Wasserfälle bildenden Manifluſs. Auf dem Rückwege nach Kuruman stieſs man, in einem ähnlichen, 500 Fuſs breiten Thale, auf einen ansehnlichen Bach. Der Weg nach Mosika bestand aus Felstrümmern, und ebenso bedeckt erschienen auch die Höhenränder des zuerst von ihnen erreichten Thales. Die Eingebornen empfiengen R. und seine Genossen gastfreundlich und reichten ihnen unter andern auch ein süſses Bier (oder vielmehr eine durch Kochen von zermalmten Getreide bereitete Würze).

*) In dessen Nähe sich eine groſse, runde, 1 Meile im Durchmesser habende Vertiefung befindet, deren Oberfläche von Weitem, in Folge der von Salztheilchen bewirkten Lichtspiegelung, wie ein See aussieht. K.

Be-

Bestätigung der monatlichen Perioden in den Veränderungen unserer Atmosphäre, durch 30 jährige, zu Carlsruhe angestellte Beobachtungen;

vom

Prof. Schübler in Tübingen.

Herr Dr. Eisenlohr zu Heidelberg theilte uns vor kurzem eine schäzbare Abhandlung über die Witterungsverhältnifse von Carlsruhe mit *), welche am Schlufs auch Resultate über den Einflufs des Mondes auf die Witterung enthält. — Die von demselben über den Druck der Luft erhaltenen Resultate stimmen in Ansehung des Periodischen der mittlern monatlichen Schwankungen mit jenen Resultaten überein, welche Flaugergues aus einem Mittel 20 jähriger Beobachtungen für Viviers erhalten hatte, wovon in dieser Zeitschrift schon wiederholt die Rede war **); weniger könnte dieses in Ansehung der übrigen Witterungsverhältnifse der Fall zu seyn schei-

*) Untersuchungen über das Klima und die Witterungsverhältnifse von Karlsruhe. Von Otto Eisenlohr Dr. der Philos. und Privatdocent der Mathematik und Naturlehre, zu Heidelberg. Karlsruhe, bei Ch. Th. Grofs, 1832. 4. Sch.

**) Kastner's Arch. f. d. ges. Naturl. XVII. 33. u. B. XXIII (Arch. f. Chem. u. Meteorol. V.) pag. 179 des laufenden Jahrgangs. Sch.

nen, von welchen Herr Dr. Eisenlohr zwar die Zahl der heiteren, trüben, Regentage und Gewitter mittheilte, es jedoch unterlies die nähern Mittelzahlen für die einzelnen Tage genauer zu berechnen, wodurch ihm die Ordnung entgieng, welche auch in diesen Verhältnifsen statt findet; es würde dieses um so erwünschter gewesen seyn, indem sich bei den vielen zufälligen Veränderungen in unserer Atmosphäre gar nicht erwarten läfst, dafs schon die Summen der einzelnen Tage eine regelmäfsige Ordnung zeigen werden, worauf ich schon wiederholt aufmerksam machte*).

Ich säumte nicht diese Berechnung indessen vorzunehmen, indem ich, um die zufälligen Veränderungen auszugleichen, das Mittel aus den zunächst angrenzenden Tagen nahm und völlig auf die Art verfuhr, welch ich pag. 173 und 174 des 5. Bandes dieser Zeitschrift und schon in meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand auseinandergesetzt habe; ich erhielt dadurch für die wässerigen Niederschläge dieselbe monatliche Periode, welche schon meine früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand aus 28 und 60 jährigen Beobachtungen ergeben hatten. Ich glaube auf diese neueren, aus den Carlsruher Beobachtungen abgeleiteten Resultate um so mehr Gewicht legen zu können, indem diese Ergebnifse auf Beobachtungen der letztverflossenen 30 Jahre beruhen, welche von den Professoren Böckmann und Wu-

---

*) Tom. V. pag. 174 dieses Archiv's.

cherer mit grosser Genauigkeit auf demselben Standpunkt, völlig unabhängig von meinen bis jetzt zu diesen Untersuchungen benützten Beobachtungen, angestellt wurden und bei diesen Resultaten daher der Einwurf wegfällt: daſs die ihnen zu Grunde liegenden Beobachtungen nicht sämmtlich auf demselben Standpunkte angestellt worden seyen; welcher meine früher mitgetheilten Resultate noch etwa zweifelhaft machen könnte.

Die nähern Resultate enthalten die, weiter unten folgenden, vier tabellarischen Zusammenstellungen.

Die 1 ste enthält die mittlere monatliche Veränderungen im Druck der Luft, für die einzelnen Tage des synodischen Umlaufs des Monds; diese Resultate beruhen zwar nur auf einem 10 jährigen Mittel (und es läſst sich daher auf sie weniger Gewicht legen, als auf die folgenden, aus 30 jährigen Beobachtungen abgeleiteten Mittel) sie stimmen jedoch in ihren Hauptresultaten so schön mit denen von Flaugergues aus 20 jährigen Beobachtungen erhaltenen Resultaten, sowie mit den Perioden der wässerigen Niederschläge der zunächst folgenden Tabelle überein, daſs ich nicht unterlassen konnte sie mitzutheilen, um so mehr, da wir, so viel mir bekannt ist, noch keine ähnliche, für die einzelnen Tage berechnete Resultate über den Druck der Luft nach Beobachtungen besitzen, welche in Deutschland selbst angestellt worden wären, und da der wechselseitige Zusammenhang dieser barometrischen Perioden mit der der wäſsrigen Niederschläge dadurch so in die Augen fallend hervorgeht.

Die erste Spalte dieser Tabelle giebt den Tag des Monats an; der mit 1 bezeichnete Tag entspricht dem Neumond, der 8te dem 1sten Viertel, der 15te dem Vollmond, der 22ste dem letzten Viertel; die Octanten fallen daher je in die Mitte zwischen diese 4 Hauptpunkte; die 2te Spalte enthält für jeden dieser Tage den mittlern auf + 10° R. reducirten Barometerstand, welcher von Herrn Dr. Eisenlohr aus den 10 Jahren vom 26ten Decbr. 1810 bis 4ten Jan. 1821 berechnet wurde; da diese 10 Jahre 124 synodische Umläufe des Monds umfassen, von welchen mancher 29 mancher 30 Tage enthält, so ist jede dieser Mittelzahlen für die ersten 28 Tage ein Resultat aus 124 für den 29sten Tag aber, mit welchem der 30ste vereinigt ist, ein Resultat aus 190 mittlern Barometerständen einzelner Tage; die 3te Spalte enthält die von mir je aus den 3 angrenzenden Tagen gezogenen Mittel, wodurch sich einige Unregelmäſsigkeiten ausgleichen, welche die erste Spalte noch enthält.

Die 2te Tabelle enthält die Zahl der Regentage, unter welchen hier überhaupt Tage zu verstehen sind, an welchen Regen, Schnee oder Schlossen fielen; die erste Spalte enthält die Monatstage wie in der ersten Tabelle vom Neumond an gerechnet, die zweite Spalte die Summen der Regentage, wie sie Herr Dr. Eisenlohr in seiner Abhandlung angiebt; sie beruhen auf den Beobachtungen der 30 Jahre vom 14ten Januar 1801 bis 13ten Januar 1831, welche 371 synodische Umläufe des Monds begreifen; jede dieser Zahlen giebt für die ersten

29 Tage an, wie viel Regentage unter 371 Tagen an dem bestimmten Tag des Monats sich ereigneten; der 30ste Tag kommt nur 196 mal vor, die diesem Tag zukommende Zahl wurde daher auf 371 reducirt, um ihn mit den übrigen vergleichen zu können; die Summe der Regentage während dieser 30 Jahre betrug 5019. — Die 3te Spalte dieser Tabelle enthält die aus diesen Summen näher von mir für diese einzelnen Tage berechneten Mittelzahlen, wobei ich dasselbe, schon bei meinen frühern Untersuchungen angewandte Verfahren beobachtete; die Mittel aus den zunächst angrenzenden Tagen zu ziehen; über dessen Richtigkeit, nach dem im 2ten Heft des gegenwärtigen Jahrgangs (pag. 173 des 5ten Bandes dieser Zeitschrift) näher Erwähnten, wohl kein Zweifel Statt finden kann; ich nahm zuerst das Mittel aus den 4; und dann aus den 3 angrenzenden Tagen, welches Verfahren ich noch einmal wiederholte; die dadurch erhaltenen Werthe, welche diese Spalte enthält, entsprechen daher dem Ende dieser Tage *);

---

*) Herr Dr. Eisenlohr bemerkt pag. 70 seiner Abhandlung, daſs bei diesen Resultaten die gröſsere Zahl des einen Tages oft schon wieder durch die kleinere des folgenden Tags ausgeglichen werde, und sich auch bei den übrigen Witterungserscheinungen keine regelmäſsige Zu- und Abnahme zeige; wie wenig dieses begründet ist, zeigen die auf diese und die 2 folgenden Tage näher berechneten Resultate; selbst bei einem 3mal wiederholten Mittelziehen, zwischen den Summen der einzelnen Tage, wie dieses gleichförmig bei diesen Resultaten geschah, kommt keine Ausgleichung zu Stande; man erhält viel-

ich unterliefs es die zuerst in 2 besondern Spalten erhaltenen Mittelzahlen im Druck hier gleichfalls mitzutheilen, wie dieses bei meiner Abhandlung im zweiten Hefte dieses Jahrganges: zur Erläuterung des angewandten Verfahrens geschah, indem nur die Endresultate hier in Betracht kommen; ebenso unterliefs ich es hier die erhaltenen Mittelzahlen auf 1000 zu reduciren, indem sich auch ohne diese Reduction die Ordnung deutlich ergiebt. Die Summe der sämmtlich aufgezeichneten Regentage ist mit Berücksichtigung der auf 30 Tage reducirten Beobachtungen, 5105; wodurch sich die Reduction auf 1000 leicht vornehmen läfst.

Diese und die 2 folgenden Tafeln enthalten 30 statt 29 Tage, indem Herr Dr. Eisenlohr die Barometerhöhe vom 29sten und 30sten in 1 Tag zusammen fafste; bei längeren Reihen von Beobachtungen würde es in Zukunft wünschenswerth seyn, auch die Barometerhöhen dieser beiden Tage einzeln zu berechnen.

Die 3te Tabelle enthält die Zahl der heitern Tage, wozu alle Tage gerechnet wurden, an welchen der Himmel wo nicht ganz, jedoch gröfstentheils heiter war; die Einrichtung der Tabelle ist übrigens dieselbe wie bei der nächst vorhergehenden; die Mittelzahlen berechnete ich auch hier auf die

---

mehr durch dieses Verfahren Mittelzahlen, welche nach einer nicht zu verkennenden Ordnung zu- und abnehmen; wie ein Blick auf die w. u. folgenden Tafeln zeigt.

Sch.

schon angeführte Methode; die Summe der dieser Tabelle zu Grund liegenden Beobachtungen ist mit Berücksichtigung der Reduction auf 30 Tage 3180.

Die 4te Tabelle enthält die auf gleiche Art zusammengestellte Zahl der trüben Tage, zu welchen alle Tage gerechnet wurden, während welchen die Wolkendecke beinahe stets den ganzen Himmel bedeckte; die Zahl der dieser Tabelle zu Grunde liegenden Beobachtungen ist, mit Einschluſs der auf 30 Tage reducirten Beobachtungen, 2318.

Diesen beiden letzteren Tabellen liegen daher bedeutend weniger Beobachtungen zu Grunde, als der 3ten Tabelle.

Betrachten wir diese Resultate etwas näher, so zeigen die 2 ersten Tabellen über den Druck der Luft und die Regenmenge eine Uebereinstimmung, wie sie sich nicht schöner erwarten läſst; das fallende Barometer entspricht der zunehmenden — das steigende der abnehmenden Regenmenge; das kleine barometrische Minimum zur Zeit des Neumonds entspricht dem auf diesen Zeitpunct fallenden kleinen Maximum des Regens, das gröſsere barometrische Minimum zur Zeit des zweiten Octanten dem um diesen Zeitpunct eintretenden gröſsern Maximum des Regens, ebenso entsprechen die beiden barometrischen Maxima den beiden Minimis des Regens. Durch diese Resultate zeigt sich zugleich die Vermuthung vollkommen bestätigt, welche ich vor Kurzem bei Mittheilung meiner neuern, aus 60 jährigen Beobachtungen abgeleiteten, Resultate äusserte: „daſs sich ohne

Zweifel auch in den mittlern Barometerhöhen 2 monatliche Maxima und Minima bemerken lassen würden', wenn diese für die einzelnen Tage aus einer längern Reihe von Jahren näher berechnet würden*).“ Die 2 folgenden Tabellen über die Heiterkeit und Trübung des Himmels zeigen unter sich gleichfalls eine nicht weniger in die Augen fallende Uebereinstimmung, welches sehr für ihre Richtigkeit spricht; vergleichen wir sie mit den vorigen zwei Tabellen so zeigt sich eine Verschiedenheit welche nähere Beachtung verdient; die Maxima und Minima in der Heiterkeit, und ebenso die ihnen entsprechende über die Trübung des Himmels, treten nämlich regelmäſsig einige Tage später ein als die barometrischen Maxima und Minima, wahrscheinlich ist dieses mit der bekannten Erscheinung zusammenhängend, daſs sich der Himmel nicht selten dann erst aufheitert, wenn das Barometer schon einige Tage einen höhern Stand hatte (und oft selbst wieder zu sinken anfängt) und daſs, umgekehrt, die Witterung oft noch bei tiefem Barometerstande heiter bleibt, und erst nach einigen Tagen Trübung eintritt, während das Barometer nicht selten wieder im Steigen begriffen ist; in der letzten Tabelle, über die Trübung, zeigt sich das erste auf den Neumond eintretende Maximum selbst etwas gröſser als das zweite zur Zeit des Vollmonds eintretende; jedoch läſst sich hierauf kein Gewicht legen, weil überhaupt diesen beiden letzteren Tabel-

*) Schweigger's neues Jahrbuch der Chemie und Physik im 4. Band (1832. Band 1.) pag. 549.

Sch.

len nach dem oben Bemerkten weit weniger Beobachtungen zu Grunde gelegt werden konnten. —

Ueber die, während dieses Zeitraumes beobachteten Gewitter theilte Herr Dr. Eisenlohr gleichfalls eine summarische Uebersicht mit, da dieser Zusammenstellung jedoch noch weit weniger Beobachtungen zuGrunde gelegt werden konnten (indem 746 während der Regentage 5019; also gegen 7 mal mehr Beobachtungen zu Grund liegen) und zu diesen Tagen mit Gewittern auch solche gezählt wurden, an welchen sich ein bloſses Wetterleuchten zeigte (welches bekanntlich eine oft sehr lokale Erscheinung ist) so sind diese Beobachtungen wohl noch nicht genügend, um hieraus allgemeine Resultate über ihre gröſsere oder geringere Häufigkeit an einzelnen Tagen, mit hinreichender Sicherheit, ableiten zu können; ich unterlieſs es jedoch nicht, wenigstens für die Hauptstellungen des Mondes, die Verhältnisse aus 3tägigen Mitteln zu berechnen, welchen ich, zur Vergleichung, die auf dieselbe Art aus der 2ten Tabelle für die Regentage berechneten Mittelverhältnisse zur Seite setze; ich erhielt dadurch näher folgende Resultate

1) Die Zahl der Regentage und Gewitter zur Zeit des 2ten Octanten verhielt sich, zu deren Zahl zur Zeit des letzten Viertels, nach 3tägigen Mitteln

bei den Regentagen	= 549 : 474	=	100 : 86,3
— — Gewittern	= 85 : 67	=	100 : 80,7

2) Die Zahl der Regentage und Gewitter verhielt sich zur Zeit des Vollmonds, zu deren Menge, zur Zeit des letzten Viertels

bei den Regentagen = 511 : 474 = 100 : 92,7
— — Gewittern = 74 : 67 = 100 : 90,5

3) Die Zahl der Regentage und Gewitter verhielt sich zur Zeit der Syzygien, zu deren Menge, zur Zeit der Quadraturen
bei den Regentagen = 1041 : 1000 = 100 : 96,0
— — Gewittern = 142 : 139 = 100 : 97,8

4) Die Zahl der Regentage und Gewitter zur Zeit des 1sten Viertels verhielt sich, zu deren Zahl, zur Zeit des letzten Viertels
bei den Regentagen = 526 : 474 = 100 : 90,1
— — Gewittern = 73 : 67 = 100 : 91,7

5) Die Zahl der Regentage und Gewitter in den dem Vollmonde zunächst vorausgehenden 3 Tagen verhielt sich, zu deren Zahl, in den 3 zunächst auf den Vollmond folgenden Tagen
bei den Regentagen = 550 : 505 = 100 : 91,8
— — Gewittern = 86 : 68 = 100 : 80,0

6) Die Zahl der Regentage und Gewitter in den dem Vollmond zunächst vorausgehenden 7 Tagen verhält sich, zu deren Zahl, in den dem Vollmond zunächst folgenden 7 Tagen
bei den Regentagen = 1345 : 1156 = 100 : 85,9
— — Gewittern = 190 : 161 = 100 : 84,7

Es ergiebt sich aus diesen Resultaten, daſs die gröſsere oder geringere Häufigkeit der Gewitter, im Allgemeinen, der gröſseren oder geringeren Neigung zu wässerigen Niederschlägen entsprechend zu- und abnimmt; daſs auch sie im Allgemeinen häufiger wer-

den zwischen dem ersten Viertel und Vollmond, als an den Tagen des letzten Viertels; daſs sie ebenso etwas häufiger werden an den Tagen der Syzygien als Quadraturen, und daſs es nach allen diesen Verhältniſsen wahrscheinlich wird: daſs überhaupt die Verhältniſse, welche die wässerigen Niederschläge befördern, in der wärmeren Jahrszeit auch den Ausbruch von Gewittern begünstigen; ausser diesen, den wässerigen Niederschlägen entsprechenden Verhältniſsen geben die, von Herrn Dr. Eisenlohr für die Gewitter erhaltenen Summen, noch ein untergeordnetes Maximum zwischen dem letzten Viertel und Neumond, welches die wäſsrigen Niederschläge nicht zeigt; wahrscheinlich ist dieses auf dem Umstande beruhend: daſs zu Gewittertagen auch solche gerechnet wurden, an welchen ein bloſses Wetterleuchten beobachtet wurde, daſs aber diese Erscheinung, so wie die leichtere Bildung der Gewitter überhaupt, vorzüglich von der Temperatur der Atmosphäre abhängig ist und in unserem Clima sehr durch höhere Temperatur begünstigt wird; da, nach den oben gefundenen Verhältniſsen, die Atmosphäre zwischen dem letzten Viertel und Neumond am meisten zur Heiterkeit geneigt ist, so wird die Temperatur in der wärmern Jahrzeit in diesem Zeitraum im Allgemeinen höher seyn und der Ausbruch elektrischer Erscheinungen dadurch begünstigt werden.

Noch sind jedoch nach dem schon oben erwähnten diese, für die Gewitter abgeleiteten Resultate noch nicht auf hinreichend vielen Beobachtungen begründet, um auch für sie genauere Resultate schon

jetzt, mit der hinreichenden Sicherheit, berechnen zu können.

Diese aus den Carlsruher Beobachtungen abgeleiteten Resultate können noch in anderer Beziehung als eine Bestätigung meiner früher über diese Perioden aufgefundenen Verhältnisse angesehen werden. — Um die Ungleichheiten im Laufe des Mondes auszugleichen, wandte Herr Dr. Eisenlohr das Mittel an, alle Beobachtungen in eine nach 30 Tagen eingetheilte Tabelle einzutragen und, da auf den 30sten Tag nicht immer eine Beobachtung kommen konnte, die für diesen Tag erhaltene Summe auf 30 Tage zu reduciren, wodurch das für den 30sten Tag erhaltene Resultat weniger sicher ist, als das für die übrigen Tage erhaltene; auch der 8te, 15te und 22ste Tag trafen bei dieser Methode, je nach dem verschiedenen Zusammentreffen mit der Erdnähe oder Erdferne, nicht immer mit dem 1sten Viertel, Vollmond und letzten Viertel genau zusammen, sondern zuweilen um 1 Tag früher oder später; da jedoch diese Methode für diese 30 Jahre gleichförmig beibehalten wurde, so mußte schon dadurch eine Ausgleichung zu Stande kommen; noch mehr mußte dieses durch die von mir vorgenommene Ziehung von Mitteln aus den angrenzenden Tagen geschehen.

Um diese Ungleichheiten im Laufe des Mondes auszugleichen hatte ich, bei Berechnung der 28 und 60 Jahre, deren Resultate ich früher mittheilte, die Methode angewandt: den synodischen Umlauf des Mondes in 32 Zeitabschnitte einzutheilen, die auf die

Octanten, Viertel und Syzygien fallenden Beobachtungen genau auf den 4ten, 8ten, 12ten, 16ten, 20sten, 24sten und 28sten dieser Zeitabschnitte und die dazwischen fallende Beobachtungen diesen 32 Zeitabschnitten entsprechend einzutragen, wodurch bei der Ziehung der Mittel aus den 4 angrenzenden Tagen gleichfalls wieder eine Ausgleichung zu Stande kommen mufste.

Die von Eisenlohr angewandte Methode ist einfacher und leichter anzuwenden; ob sie gleich für den 30sten Tag weniger Sicherheit gewährt und auch für die übrigen Hauptpuncte weniger genau ist, so muſs sie jedoch in den Mittelzahlen auf dieselben Hauptresultate führen, welche hier allein in Betracht kommen können*). — Die schöne Uebereinstimmung der durch beide Rechnungsmethoden erhaltenen Resultate sind ein überzeugender Beweis, daſs diese Perioden nicht etwa bloſse Producte der Rechnung oder fehlerhafter Zusammenzählungen sind, sondern daſs sie vielmehr in der Natur dieser Erscheinungen selbst tief begründet liegen.

---

*) Dr. Eisenlohr bemerkt S. 70 seiner oben (S. 225) erwähnten, ebenso fleissigen als lehrreichen Untersuchungen: Indem aber bei solchen Untersuchungen (wie die: über den Einfluſs des Mondes auf das Barometer) die Beobachtung gewöhnlich viel sicherer zur Wahrheit führt, als die Theorie, und die ganz unabhängig von einander zu Viviers und zu Karlsruhe angestellten Beobachtungen dieselben Resultate geben, so kann die Richtigkeit der Angaben von Flaugergues, und überhaupt der Einfluſs des Mondes auf die Schwankungen des Barometers ferner wohl nicht mehr geläugnet werden."

Kastner.

Druck der Luft.

Stellung des Monds.	Tage	Mittlere Barometer-höhe.		Veränderungen.
	28	27.10,385	27.10,328	fallendes Barometer
	29	10,160	10,264	
Neumond	1	10,247	10,238	kleines Minimum
	2	10,309	10,379	steigendes Barometer
	3	10,582	10,459	
	4	10,486	10,466	kleines Maximum
	5	10,331	10,367	
	6	10,254	10,214	
	7	10,058	10,151	
1stes Viertel	8	10,142	10,013	fallendes Barometer
	9	9,841	9,881	
	10	9,664	9,689	
	11	9,564	9,581	
	12	9,515	9,535	grofses Minimum
	13	9,528	9,614	
	14	9,801	9,757	
Vollmond	15	9,844	9,950	
	16	10,206	10,031	
	17	10,043	10,061	steigendes Baromet.
	18	9,934	10,091	
	19	10,297	10,206	
	20	10,588	10,344	
	21	10,349	10,439	
letztes Viertel	22	10,580	10,538	
	23	10,685	10,608	grofses Maximum
	24	10,561	10,590	
	25	10,525	10,530	fallendes Barometer
	26	10,506	10,490	
	27	10,439	10,440	

Regenmenge.

Stellung des Monds.	Tage	Regentage.	Mittelzahlen.	Veränderungen.
	29	162	167,6	zunehmende Regenmenge
	30	182	170,3	
Neumond	1	169	172,0	kleines Maximum
	2	179	171,4	abnehmende Regenmenge
	3	172	170,3	
	4	158	169,4	kleines Minimum
	5	176	169,9	
	6	168	171,3	
	7	172	173,8	zunehmende Regenmenge
1stes Viertel	8	168	176,5	
	9	186	179,1	
	10	181	180,8	
	11	188	182,3	großes Maximum
	12	173	181,6	
	13	188	179,0	
	14	189	175,6	
Vollmond	15	169	172,1	
	16	153	169,6	abnehmende Regenmenge
	17	180	168,7	
	18	172	168,0	
	19	161	166,4	
	20	175	164,0	
	21	159	162,0	
letztes Viertel	22	156	161,2	großes Minimum
	23	159	161,9	
	24	163	162,6	
	25	170	162,8	zunehmende Regenmenge
	26	165	162,3	
	27	159	162,3	
	28	153	164,0	

Heiterkeit des Himmels.

Stellung des Monds.	Tage	Heitere Tage.	Mittlere Zahl.	Veränderungen.
	29	113	108,1	
	30	93	105,7	
Neumond	1	107	104,7	
	2	109	103,8	abnehmende Heiterkeit
	3	107	102,4	
	4	105	100,8	
	5	87	100,3	kleines Minimum
	6	97	101,1	zunehmende Heiterkeit
	7	111	102,5	
1stes Viertel	8	102	103,5	kleines Maximum
	9	106	103,5	
	10	101	102,8	
	11	102	101,6	abnehmende Heiterkeit
	12	109	100,5	
	13	93	99,6	
	14	94	99,2	grofses Minimum
Vollmond	15	106	99,6	
	16	100	100,6	
	17	95	102,2	
	18	103	104,4	
	19	111	107,0	
	20	104	109,9	zunehmende Heiterkeit
	21	109	111,7	
letztes Viertel	22	120	113,7	
	23	116	114,5	
	24	113	115,0	
	25	112	115,4	grofses Maximum
	26	120	116,3	
	27	113	114,1	abnehmende Heiterkeit
	28	122	111,2	

Trübung des Himmels.

Stellung des Monds.	Tage	Trübe Tage.	Mittelzahlen.	Veränderungen.
	29	68	74,1	
	30	96	75,8	
Neumond	1	69	77,3	
	2	70	78,8	zunehmende Trübung
	3	82	81,1	
	4	84	83,1	
	5	88	83,8	erstes Maximum
	6	87	82,6	
	7	81	79,9	
2tes Viertel	8	81	77,2	abnehmende Trübung
	9	68	75,3	
	10	76	75,0	kleines Minimum
	11	76	76,7	
	12	70	79,3	zunehmende Trübung
	13	81	81,7	
	14	91	82,4	zweites Maximum
Vollmond	15	95	81,2	
	16	68	79,5	
	17	71	78,4	
	18	88	78,4	
	19	73	78,4	
	20	81	77,4	abnehmende Trübung
	21	87	75,6	
letztes Viertel	22	65	73,8	
	23	69	72,7	
	24	76	72,0	
	25	73	71,1	
	26	75	70,4	großes Minimum
	27	65	70,5	zunehmende Trübung
	28	64	72,1	

Neueste Luftpumpe mit Selbststeuerung und neue Art von Fernrohr, auch brauchbar zu Versuchen über Streifen im Prisma, Beugungsphänomene und verwandte Erscheinungen; aus einem Briefe des Dr. Körner zu Jena, an den Herausgeber.

„Sie fragen, liebster Freund! was ich treibe, und erkundigen sich nach der Ursache meines langen Stillschweigens. Was ich getrieben habe werden Sie binnen 4 Wochen mit eignen Augen sehen, denn um diese Zeit werden Sie im Besitze Ihrer Luftpumpe seyn*), welche ich zu meinen gelungensten Arbeiten zu rechnen keinen Anstand nehme. Ich habe noch einige kleine Abänderungen an der Maschine angebracht; wie jetzt aber die Sachen stehen, scheint dieselbe keiner Verbesserung mehr fähig zu seyn, wenn man nicht Complicationen mit dem Namen Verbesserungen bezeichnen will.

Während des Baues der 2 in Arbeit befindlichen Luftpumpen habe ich mich noch mit Darstellung optischer Apparate zu Vorlesungen beschäftigen müssen, und bin dabei auf einige Versuche gekommen, deren Bekanntmachung, die ich Ihnen hiemit überlasse, Ihren Lesern nicht unangenehm seyn dürfte.

*) Vergl. dies. Arch. IV. 93 ff. u. V. 240 ff. K.

Die oben erwähnten optischen Apparate bestehen aus einem Fernrohre auf einem Stative, welches der Demonstration wegen, den Zuhörern als gemeines terrestrisches, astronomisches und holländisches gezeigt und zerlegt werden kann; durch Einsetzung anderer Gläser, wird dieses Rohr zu einem achromatischen terrestrischen, astronomischen (mittelst der 8 bekannten verschiedenen Augengläsereinsätze) und holländischen umgebildet. Am Objectivende dieses Fernrohres befindet sich eine Vorrichtung: um ein Prisma zur Beobachtung der fixen Linien im Spectro, und Scheiben mit Löcherchen und Gitter zu den Interferenzversuchen aufstellen zu können.

Ausser diesem Fernrohre gehört zum Apparate ein 5faches achromatisches Prisma, bei welchem 2 combinirte Prismen die Brechung aufheben und Färbung übriglassen; während die 3 combinirten Prismen die Brechung herstellen und die Färbung vernichten; ein einfaches Prisma zur Beobachtung der fixen Linien und zur Trennung der Sonnenbilder des Spectrums, ein Paar Gläser zur Darstellung der Neuton'schen Farbenringe, ein metallener Planspiegel nebst Vorrichtung das Sonnenlicht in die dunkle Kammer zu leiten und mehrere Kleinigkeiten, die auf die Bequemlichkeit des Lehrers berechnet sind.

Bei Bearbeitung der Gitter, welche ihre gehörigen Schwierigkeiten hat und eine beinahe unverwüstliche Geduld erfordert, bin ich, was der Zweck dieses Briefes ist, auf Versuche gekommen welche mir früher unbekannt waren und es auch andern werden gewesen seyn, als ich ein solches einfaches Gitter, welches ich zu den nicht gelungenen zu rech-

nen Ursache, hatte bei Lampenlicht und zufällig durch dasselbe das Licht selbst betrachtete, so erblickte ich erstens das Licht in seinem natürlichen Zustande, dann eine auf beiden Seiten des Lichts liegende Reihe mit Regenbogenfarben begrenzter Lichter *), welche sich zuletzt in vollkommene und unvollkommene Spectren verliefen. 2 solcher einfachen Gitter übereinander gelegt bilden ein Kreuz von Lichtern, die mit Regenbogenfarben begrenzt sind und sich in Spectren verlaufen. Ein Versuch der wegen der Menge und Schönheit der gefärbten Lichter zu einem der schönsten in der Optik gerechnet zu werden verdient.

Das von einem Convexspiegel (z. E. einem Uhrglase) zurückgeworfene Sonnenbild durch ein einfaches Gitter betrachtet, zeigt das wirkliche Sonnenbild, mehrere gefärbte Sonnenbilder und eine Reihe Spectren; durch zwei aufeinandergelegte Gitter das Sonnenbild betrachtet, zeigt ausser dem wirklichen Sonnenbilde ein Kreuz von gefärbten Sonnenbildern und Reihen von Spectren.

Wird die Sonne durch ein Prisma betrachtet, vor dasselbe ein Gitter gestellt, und das überflüssige Licht mit einem entsprechenden dunkeln Glase abgeblendet, so ergiebt sich eine sehr interessante Erscheinung; bedient man sich hiezu z. E. eines gesättigten blauen Glases, so erhält man, wenn der brechende Winkel des Prisma nach unten gekehrt ist, oben eine Reihe rother Sonnenbilder und Spectren;

*) Die durch Brechung, in der äussersten Oberflächenschicht der Ränder des Gitters, entstanden zu seyn scheinen; vergl. dies. Arch. III. 320 ff. u. m. Grundzüge der Phys. u. Chem. 2te Aufl. II. Cap. 5.
Kastner.

mit leeren Zwischenräumen zwischen denselben, und unten eine Reihe blauer, ins Violette übergehender Sonnenbilder und Spectren, ebenfalls mit leeren Zwischenräumen; ausserdem ist noch zwischen den beiden Reihen der rothen u. blauen Bilder ein gröſserer Zwischenraum enthalten, aus welchen alle zwischen den rothen und blauen liegenden Sonnenbilder weggeblendet sind. Ein zusammengesetzter Versuch, der die Nichtigkeit der Neutonschen und Unrichtigkeit der v. Göthe'schen Darstellung des Spectrums erweist.

Reflectirt man das Sonnenbild in einem mäſsig dunkeln Zimmer mit einem Gitter an die Decke desselben, so bilden sich an derselben die gefärbten Sonnenbilder und Spectern ab *). Diese Versuche gelingen am Beſsten mit Gittern, wo 1000 bis 1200 Linien auf den Zoll gezogen sind.

Ueberzieht man ein Glastäfelchen mit schwarzem Lacke, zieht darauf 200 Linien auf den Zoll, stellt ein solches zusammengesetztes Gitter vor das Objectiv eines Fernrohrs und betrachtet dadurch eine Kerzenflamme, so erhält man einen brillanten Anblick; in der Mitte steht die Kerzenflamme in ihrem natürlichen weiſsgelben Lichte; der übrige Theil des Gesichtsfeldes aber ist mit farbigen Lichtern übersäet.

Ich gebe diese Versuche, die sich leicht erklären lassen weniger als eine neue Entdeckung, als vielmehr Lehrer und Dilettanten darauf aufmerksam zu machen, wie sie mit wenigen Kosten eine Reihe der schönsten Interferenzversuche anzustellen im Stande sind.

Sowohl den beschriebenen optischen Apparat, als einzelne Gitter, können Sie und jeder, der sie verlangt, durch mich erhalten." Dr. Körner.

---

*) Dieser Versuch gelang auch mir (mit einem Fraunhoferschen Gitter) seit mehreren Jahren vortreflich.
Kastner.

Harnstein - Analysen;

von

Dr. L. Hopff, Apotheker zu Zweibrücken *).

A.

Bruchstück eines ziemlich grofsen Harnsteins, aussen mit einer wachsglänzenden dünnen graugelben Rinde umgeben, aus concentrischen Lagen bestehend, von krystallinischem Gefüge, graubrauner Farbe, in dünnen Splittern durchscheinend, von mittelmäfsiger Härte und mit einigen, der Masse eingemengten, borstenartigen, mehrere Linien langen Haaren.

Salpetersäure löste fast alles auf. Die Auflösung gab mit essigsaurem Bley einen weissen, mit salpeters. Silber einen gelben Niederschlag; eingetrocknet und weiter erhitzt wurde sie nicht roth. Salzsäure verhielt sich ebenso; die Auflösung zeigte auf Zusatz von:

Barytmuriat	nichts
Kalioxalat	weissen Niederschlag
Kalilösung	Trübung
Kalkwasser	ebenso.

Aetzkali mit dem Pulver des Stein's und mit Wasser erhitzt, entwickelte Ammon. Der Stein für sich erhitzt war nicht sehr schmelzbar, entband aber Geruch nach Ammon und thierischem Stoff. Bei der

*) Vergl. IV, 63 ff. dies. Arch.

K.

quantitativen Analyse zeigten 11 Gran folgende Zusammensetzung:

phosphors. Bittererde-Ammon	7.40
phosphors. Kalk	3.12
thierische Materie u. Färbestoff	0.35
Kieselerde und Krystallwasser	Spuren
	10,87

B.

Verschiedene kleine Stücke von der Gröfse einer Linse bis zu der einer Bohne, ohne deutliche krystallinische Structur und Schichtung, aber von mehr blättrigem Gefüge, nach allen Richtungen zerspringend, leicht zerbrechbar, von leberfarbartigem Aeussern und glänzend.

Für sich erhitzt Ammon und Brenzthiergeruch entwickelnd, in Salpetersäure aufgelöst und eingetrocknet nicht roth werdend; diese Auflösung gab mit:

salpeters. Silber . .	gelbe Trübung
essigs. Bley	weifse —
kohlensaurem Kali .	desgleichen
Kalkwasser	desgleichen.

Die salzsaure Auflösung des Stein's zeigte mit:

Ammon	weifse Trübung
salzs. Baryt . . .	nichts
Kalkwasser . . .	weifsen Niederschlag
kohlens. Kali . .	weifse Trübung
eisenblaus. Kali . .	blaue Färbung
salzs. Merkuroxyd .	weifse Trübung.

Aetzkali entwickelte beim Erhitzen Ammon, ohne etwas Merkliches mehr vom Stein aufzunehmen als die thierische Materie.

8,7 Gran wurden in folgende nähere Bestandtheile des Stein's zerlegt:

phosphors. Bittererde-Ammon	4.10
phosphors. Kalk	1.40
kohlens. Kalk	2.60
Thierstoff und Harz	0.34
Eisen und Verlust	0.26
	8.70

Zur Kenntniſs der Jod-Stärke;

vom

Herausgeber.

Bekanntlich wird blaue Jod-Stärke durch längeres Stehen schon an mäſsig warmer Luft farblos; meinem, im vorigen Sommer im hiesigen „Vereine für Physik und Chemie" angestellten Beobachtungen zufolge, erfolgt diese Entfärbung auch in verschlossenen Gefäſsen, wenn dieselben einige Zeit dem Lichte ausgesetzt wurden, ziemlich bald, und früher als an Orten, welche, bei nahe gleicher Temperatur, gegen direct einfallendes Licht geschützt waren. Daſs Alkalien durch Jod-Entziehung die Entfärbung bewirken, ist bekannt; sehr schnell erfolgt sie, meinen Versuchen gemäſs, durch tropfbares Ammonhydrat. Kastner.

Briefliche Bemerkungen vermischten Inhalt's;

von

H. Ch. Creuzburg, der Zeit zu Augsburg.

„Viele Freude machen mir Ihre Grundzüge, welche ich kürzlich erhalten habe. Ganz meisterhaft ist der stöchiometrische Theil bearbeitet. Aber auch eine andere Bemerkung erlaube ich mir zu machen. Es ist zuweilen schwierig einen Gegenstand, den man sucht, darin leicht und schnell zu finden. So konnte ich nach langem Suchen das Wurstgift nicht finden, daſs Sie doch gewiſs nicht vergessen haben*). Fast ebenso gieng es mir mit dem ol. animal. Dipp.; ich fand es endlich unter dem passenden Namen Thierbrenzäther, welches Wort ich beim Durchsehen des Inhaltsverzeichniſses anfänglich übersehen hatte. Der Mangel eines Registers beeinträchtigt also die Möglichkeit, dieses vortreffliche Werk als Handbuch jederzeit benutzen zu können; denn wie ausführlich auch das Inhaltsverzeichniſs bearbeitet ist, so umfaſst es doch keineswegs die überreiche Fülle von Thatsachen, die, zumal als Beleg und als Beispiel für einzelne Gesetze, sowie

---

*) Nein! Links (S. 556) neben der Beschreibung des Thierbrenzäther's (S. 557; so wie noch an einigen anderen Stellen) ist desselben ausführlich gedacht.

K.

zur Ergänzung der unter den Familien der Bildungstheile naturgemäſs zusammengestellten Gattungen und Arten, in den Anmerkungen vorliegt. Die Zugabe eines Registers zum 2ten Bande, welches mit Berücksichtigung der Synonymen verfaſst ist, würde also freudig aufgenommen werden *)."

Ist Ihnen wohl Salzer's Geheimniſs in 24 Stunden Essig zu bereiten vorgekommen **)? Abermals eine sehr theure alte Neuigkeit, für die man 11 fl. zahlen muſs, wenn man sie entsiegeln will. Aufgeschnittene und entsiegelte Exemplare werden nicht zurückgenommen, es sey denn, daſs man ihn (Hrn. S.) nach chemischen Grundsätzen widerlegen könne, und dieses öffentlich zu thun bereit stehe. Nun ist die Methode, die Hr. S. angiebt, allerdings ausführbar, aber der Hauptsache nach nichts weniger als neu, denn es ist die Kastner'sche (Buchenholzspähne in einen Faſs mit Senkboden, einigen Luftlöchern u. s. w. ***). Damit ich aber Hrn. S. nicht Unrecht thue — etwas Neues sagt er doch, und zwar in der Erklärung der Art, wie in dieser Schnellessigbereitung die Essigsäure gebildet wird. Nachdem nämlich Hr. S. die allmählige Verzehrung der Spähne durch das Oxygen der Luft

*) Ist bereits in der Arbeit und wird auf mögliche Vollständigkeit Anspruch machen dürfen. Der 2te (letzte) Band erscheint noch in diesem Jahr, und mit ihm das Register. K.

**) Nein! jedoch hat Hr. C. Wagner Einiges darüber mitgetheilt; Erdmann's Journ. XII. 228.

***) Vergl. dies. Arch. V. 397.

als primum agens seiner Essigerzeugung vorangehen läßt, bedenkt er in dieser Hinsicht endlich auch das Carbon des Alkohols, jedoch in der That mehr als stiefväterlich; denn er behandelt die bei jener Essigentstehung stattfindende Oxydation des Alkohol's fast nur als Nebensache, kommt hingegen auf die der Hobelspähne immer wieder zurück. Das Lehrreichste kommt aber zuletzt. Es läßt nämlich Hr. S. aus der Oxydation der Hobelspähne und des Alkohol's lauter Carbonsäuregas hervorgehen, dasselbe dann von der tropfbaren Flüssigkeit wieder verschlucken und so — den Essig erzeugen! Die Gährungswärme *) ist ihm lediglich Erzeugniß der Verschluckung und Verdichtuug der Carbonsäure."

Nächstens werde ich die Analyse von Chenopodium vulvaria L., welche Pflanze hier wild wächst, vornehmen, und das Resultat Ihnen zusenden **)

*) Die bei der wenigen Gährung frei werdende Wärme ist beträchtlich größer, als sie den Wärmecapacitäten der gährenden Substanzen und ihrer Erzeugnisse nach seyn sollte; ein Umstand, der mich bereits 1809 bestimmte die Gährung als einen galvanischen Proceß zu betrachten; bei der Essiggährung scheinen ähnliche Verhältnisse obzuwalten. K.

**) Möchte mein verehrter Freund doch auch Chenopodium hybridum L. der chemischen Zerlegung unterwerfen und so prüfen, was ich hinsichtlich dieser Chenopodium-Art, S. 239 (Anm.) des I. B. m. Theorie der Polytechnochemie (Eisenach 1827. 8.) vermuthete; nämlich daß sie ein flüchtiges (dem Coniin — s. m. Grundzüge S. 856 Anm., so wie S. 925 — äh-

Die Analyse einer Ackererde *) habe ich kürzlich beendet und die Beschreibung derselben für die „Monatsblätter des landwirthschaftlichen Vereins für den Oberdonaukreis", dessen Mitglied ich bin, eingesandt. Aus dem Dicksafte der Schafgarbe (Achillea millefolium L.) habe ich viele Krystalle geschieden, mit denen ich anfänglich nicht gleich ins Reine kommen konnte, da sie sich chemisch wie Salpeter verhielten, und doch Octaëder zu seyn schienen; ich lege Einige dieser Krystalle bei **)."

---

nelndes) Alkaloid enthalte. Was damals diese Vermuthung in mir erregte, war der auffallende Schierlingsgeruch, den unter allen Chenopodium-Arten nur allein das Ch. hybridum entwickelt. „Die Chenopodien, fügte ich in d. Polytechnochemie a. a. O. hinzu, scheinen ein wahrer Sammelplatz der zum Theil einander fremdartigsten Pflanzenbildungstheile darzubieten; fast jede Art enthält deren einen oder mehrere." Uebrigens dürfte im Cheno pod vulv. (Ch. olidum Curt.) Ammon schwerlich fehlen; vergl. Arch. f. d. ges. Naturl. I. 480.

K.

*) Sollte sich die riechbare Substanz vollkommen düngerfreier, frischer Ackererde nicht durch Säuren fixiren, oder schon mittelst Destillation mit Weingeist, oder mit Wasser scheiden lassen?

K.

**) Die mir zugesandten kleinen, an den Kanten etwas abgeriebenen, bräunlichen Krystalle scheinen allerdings octaëdrisch gestaltet zu seyn, sobald statt der jetzt (den 3ten Novbr.) trüben Regentage helles Wetter eintritt, werde ich es versuchen: sie, ihrem Umrisse und ihrem Gehalte nach, möglichst genau zu prüfen. K.

Ueber Darstellung eines reinen Antimonmetalles und über sein Verhalten vor dem Löthrohre;

von

Dr. Theodor W. C. Martius, Apotheker zu Erlangen.

Herr Hofrath Buchner und Dr. Herberger haben im vorigen Jahre die interessante Beobachtung gemacht, dafs das reine, nach Duflos dargestellte Antimonmetall einen knoblauchartigen Geruch verbreitet, wenn es vor dem Löthrohr verflüchtigt wird und dafs ihm dieser Geruch, wie dem Arsen, selbst zukommt.

Diese Entdeckung war vorzüglich in medicinisch-polizeylicher Hinsicht sehr wichtig und neu, da selbst Berzelius*) von dieser Eigenschaft nichts erwähnt. Ich nahm deswegen Gelegenheit bei meinen Vorlesungen über Experimental-Pharmacie im laufenden Sommer jene Beobachtung zu prüfen. Es war zuerst nöthig — reines Antimonmetall zu bereiten. Zu diesem Zwecke wurden 30 Unzen käufliches Antimonmetall fein gepulvert mit 18 Unzen kohlensaurem Kali geschmolzen, und in einen Giefspuckel ausgegossen. Der erhaltene Metallkönig wog 29¾ Unzen, enthielt übrigens noch viel Eisen und verbreitete auf den

*) Berzelius: Von der Anwendung des Löthrohrs S. 95.

M.

Kohle vor dem Löthrohre noch einen sehr starken knoblauchartigen Geruch, der übrigens von dem des Arsen's nicht zu unterscheiden war. Ich hielt es deswegen für das Beste, reines Antimonmetall selbst anzufertigen. Es wurden dazu 32 Unzen fein gepulvertes Schwefelantimon, 24 Unzen gereinigter Weinstein und 12 Unzen Salpeter miteinander gemischt, verpufft u. s. w. Der erste Versuch gab 8 Unzen 7 Drachmen Antimonmetall, ein zweiter 8 Unzen $2\frac{1}{2}$ Drachmen, ein dritter lieferte 9 Unzen 2 Drachmen. Aus diesen verschiedenen Resultaten ist ersichtlich, daſs durch das gröſsere oder geringere Feuer, oder durch längeres oder kürzeres Schmelzen, eine Abweichung in den Gewichtsmengen des gewonnenen Metalles hervorgebracht werden kann. Die erhaltenen Metallkönige verbreiteten vor dem Löthrohre den knoblauchartigen Geruch. Alle drei Proben wurden miteinander gestoſsen und 26 Unzen des Pulvers mit 8 Unzen kohlensaurem Kali rasch geschmolzen, ausgegossen, der erhaltene Metallkönig gestoſsen und mit 4 Unzen Salpeter in einem neuen Schmelztiegel geschmolzen, ausgegossen, das nochmals gepulverte Antimonmetall gestoſsen und 12 Unzen desselben mit 4 Unzen Antimonsäurehydrat gemischt, aufs Neue geschmolzen, ausgegossen, gestoſsen, mit 4 Unzen kohlensaurem Kali in einen Schmelztiegel gegeben, geschmolzen und ausgegossen. Ich muſs bemerken, daſs der Schmelzungsproceſs jedesmal bei ziemlich raschem Feuer erfolgte, und der erhaltene Regulus stets einen vollkommnen Kegel bildete. Das so gereinigte Antimonmetall wurde öfters vor dem Löthrohr auf der Kohle verflüchtiget und ein eigenthüm-

licher, jedoch keineswegs knoblauchartiger Geruch bemerkt. Das Personal meiner Apotheke, so wie Herr Stud. Nopitsch, welcher mich bei diesen Versuchen unterstützte, waren nicht im Stande, auch nur die geringste Spur eines knoblauchartigen Geruches zu bemerken.

Um keinen Irrthum zu begehen, wurden die Löthrohr-Versuche auch in verschiedenen Zimmern angestellt und stets dasselbe Resultat erhalten.

Da der krystallisirte Brechweinstein auch die Eigenthümlichkeit besitzt, beim Verbrennen einen besondern, knoblauchartigen Geruch zu verbreiten, so wurde in großen Krystallen vorkommender ganz weißer Brechweinstein vor dem Löthrohr behandelt und hiebei zeigte sich, nachdem der Geruch nach verbrennender Weinsteinsäure verschwunden war, ein sehr merklicher knoblauchartiger Geruch. Weniger war dieses der Fall bei einem rindenartig klein krystallisirten, gelblich gefärbten Brechweinstein. Kein knoblauchartiger Geruch konnte jedoch bei demjenigen Brechweinstein bemerkt werden, der nach der von mir (Repertorium f. d. Pharmacie B. XLI. S. 409) beschriebenen Methode erhalten worden war, die darin besteht, den krystallisirenden Brechweinstein durch Rühren als einen weißen pulverigen Niederschlag zu erhalten, aus welchem durch Abspühlen mit kaltem Wasser das dabei befindliche weinsteinsaure Kupfer oder Eisen (je nachdem die Bereitung in kupfernen oder eisernen Gefäßen geschah) entfernt wurde. Da aber nur die unreinen Brechweinsteinlaugen (welche stets sauer reagiren) die größten Krystalle liefern, so ist es sehr erklärlich, daß die aus

ihnen anschiessenden Krystalle mehr oder weniger Arsen enthalten, je nachdem das zur Bereitung verwendete Antimonpräparat mit diesem Metall verunreinigt war. Wenn Elsner *) vermuthet, dass das Geruchsorgan das empfindlichste Reagens für das Arsen sey, so muss ich ihm darin vollkommen beistimmen. Die von Duflos **) empfohlene Methode, das Antimonmetall rein zu erhalten, scheint nicht geeignet, ein von allem Arsen freies Metall zu liefern; auch ist sie zu weitläuftig und kostspielig, als dass sie eine allgemeine Anwendung finden sollte. Die oben angegebene und auch mehrfach empfohlene Umschmelzungs-Methode ist wohl die einfachste, schnellste und wenigst kostspieligste, um reines Antimonmetall darzustellen, nur muss die Schmelzung rasch und vollkommen erfolgen. Die Resultate der mehrseitig angestellten Versuche sind: dass

1) vor dem Löthrohr, auf der Kohle, das reine Antimonmetall ohne den geringsten knoblauchartigem Geruch vollkommen verflüchtiget werden kann, jedoch dabei einen eigenthümlichen, mit dem Geruch einer in dem Gang befindlichen Eisenschmiede zu vergleichenden Geruch entwickelt;

2) die von Duflos angegebene, sehr umständliche Methode zur Gewinnung eines reinen Antimonmetalles ihren Zweck nicht erfüllt;

3) der in grofsen Krystallen im Handel vorkommende

*) Dieses Archiv I. 326 ff. M.

**) A. a. O. 56 ff. M.

mende Brechweinstein stets mehr oder weniger mit Arsen verunreinigt ist;

4) der nach meiner Methode bereitete Brechweinstein kein Arsen enthält; und

5) das Antimonsäurehydrat, so gut als Antimonoxyd (nach Berzelius) selbst, zur Befreiung des Antimonmetall's von Arsen u. s. w. verwendet werden kann.

Nachdem diese Versuche schon von mir angestellt worden wären, erhielt ich die Mittheilungen aus dem Grbiete der Medicin, Chirurgie und Pharmacie von C. H. Pfaff. Seite 209 werden die von mir gemachten Beobachtungen bestätiget und es ist nun an dem Herrn Hofrath Buchner, zu beweisen, daſs Pfaff und ich sich geirrt haben.

Ueber denselben Gegenstand;

vom

Herausgeber.

Obige Versuche wurden ihrem Hauptergebniſse nach, durch mündliche Mittheilung mir bereits vor einigen Wochen bekannt, und wiewohl die Genauigkeit mit welcher sie angestellt worden eine weitere Bestätigung unnöthig machen dürfte, so fand ich mich dennoch insofern zur abgeänderten Widerholung derselben veranlaſst, als ich theils früherhin, an einem mittelst Schmelzung des Schwefelstib mit Eisen

und darauf mit Selpeter, und Umschmelzung mit Stiboxyd (nach S. 479 des I. B. m. Grundzüge der Phys. und Chem. 2te Aufl.) dargestelltem Stibmetall während der Bereitung keine Spur von Knoblauchgeruch bemerkt hatte, theils mir zufällig etwas reinstes (Kalin-freies) Stib. in Form eines schwarzen, pyrophorischen Pulvers zu Gebote stand, daſs ich nach einem a. a. O. beschriebenen zweiten Verfahren dargestellt und metallisch gefäll't, und, da ich gerade mit einer starken galvanischen Säule experimentirte, dazu benutzt hatte; es galvanisch zu verbrennen.

Da bei denen auf solchem Wege vollzogenen Verbrennungen (m. Experimentalphys. 2te Aufl. II. 98) die Möglichkeit: den Dampf verbrennender Metalle zu riechen — dadurch sehr erleichtert ist: daſs man demselben das Geruchsorgan sehr nähern kann, ohne befürchten zu müssen durch fremdartige gasige Substanzen, oder durch Hitze, am reinen Wahrnehmen derselben gehindert zu werden, so würde dieses Verfahren, wäre es nicht so kostspielig und im so hohen Grade Zeit-raubend, für die Prüfung des Verbrennungsverhalten aller gutleitenden, brennbaren Materien, den Löthrohrproben vorzuziehen seyn; da man ausserdem, bei Anwendung der Schlieſsungsdräthe guter Batterien, noch den Vortheil hat: jene Farben ungestört und in gröſstmöglichster Reinheit wahrnehmen zu können, welche die Flammen von dergleichen Brennbaren, während ihres Verbrennens zeigen.

Das Stibmetall verbrandte in Form feuriger, weiſsen Rauch bildender Stralen und unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruchs, der aber durch-

aus weder an den Knoblauchgeruch des Arsen, noch an den höchst widrigen Rettiggeruch des Selen erinnerte; welches letztere übrigens, wenn gleich in sehr geringen Mengen, häufiger im rohen Schwefelstib zugegen seyn dürfte, als man gewöhnlich vermeint.

Kastner.

Ueber die Stellung der Erd- und Alkali-Grundlagen im Systeme der Chemie; aus einem Briefe des Hofrath Dr. Fuchs, Prof. zu München.

„Ihre Grundzüge sind sehr gehaltreich und in vieler Hinsicht originell, nur hätte ich gewünscht, dafs das Besondere vom Allgemeinen mehr geschieden worden wäre. In Betreff der Nomenclatur finde ich Vieles, was nachgeahmt zu werden verdient. — Die Vereinigung der Grundlagen der Alkalien und Erden mit den Metallen in Einer Klasse wird nie meine Zustimmung erhalten, wenn auch die gröfsten Männer dafür sind. Die Natur hat diese Körper ziemlich streng von einander geschieden, und in der Chemie hat jede Klasse ihren eigenthümlichen Wirkungskreis; auch ist kein Metall specifisch leichter, als sein Oxyd *). Das vollkommenste Metall, das Gold, ist durchsich-

*) Nur bei einigen Alkalien und wahrscheinlich bei keiner einzigen Erde dürfte das Oxyd ein gröfseres Eigengewicht besitzen, als das Radical; wenigstens ist, hinsichtlich der ersteren dieses entschieden beim Strontin und Baryn nicht der Fall. Uebrigens müfsten, wenn die „Verdünnung der Substanz durch Zutritt von Oxygen" als die Metalle (Erzmetalle) characterisirende Eigenschaft betrachtet werden sollte, auch Carbon, Schwefel etc. denselben zugeordnet werden, da deren Oxyde ebenfalls

tig mit blauer Farbe, wie ich mich selbst öfters überzeugte*). Begriffe zu sehr erweitern, ist ebensoviel, als sie ganz aufheben **). Wer weiſs, ob nicht nach den gegenwärtigen Begriffen, auch der Stickstoff, Wasserstoff und vielleicht sogar der Sauerstoff den Metallen beigezählt werden müſste."

Ueber die in Kastner's Theorie der Polytechnochemie u. dessen Grundzügen der Physik und Chemie befolgte, neue Anordnung der Grundstoffe und ihrer Verbindungen;

vom

Verfasser.

In meiner „Theorie der Polytechnochemie", die 1827 und 1828 (bei Bärecke zu Eisenach) in zwei Bänden erschien,

---

und zwar beträchtlich leichter erscheinen, als Schwefel, Carbon etc. es selber sind. K.

*) Die Durchsichtigkeit des Goldes wurde auch anderweit beobachtet; vergl. meine Polytechnochemie. I. 459 (und Arch. f. d. ges. Naturl. X. 489 ff.). Ritter sah auch durch galvanisch gefäll'tes Bley hindurch; m. Experimentalphys. II. 433. Das oben erwähnte blaue, durchgelassene Licht des Goldes, ist offenbar das complementäre Blau des dem Golde zukommenden reflectirten Orange; Beimischung von Silber ändert die Farbe. K.

**) Die Begriffe möglichst scharf und mithin eng zu fassen, war mir Hauptbestreben bei allen meinen schriftstellerischen Bemühungen und namentlich — bei der Bearbeitung der 2ten Aufl. m. Grundzüge; Buchner macht mir die

hatte ich die Grundstoffe in drei Hauptabtheilungen Metalloide, Metalloidule und Metalle gebracht, die in folgende Unterabtheilungen zerfielen:

I. Metalloide: 1) *Säurer;* A) *Zünder:* Oxygen, Fluor (Hesphor) Chlor, Brom und Jod. Das Fluor gieng dem Chlor vor, weil es zum Hydrogen gröfsere Anziehung besitzt; Brom wurde theils aus gleichem Grunde, theils, weil es bei gewöhnlicher Temperatur dem Zustande nach die Stelle zwischen Chlor und Jod einnimmt, zwischen Ch und J geordnet. Die Benennung „Zünder" entlehnte ich von Oersted. B) *Brennzünder:* Schwefel, Selen, Phosphor und Hydrogen. Schon gleich nach der Entdeckung des S., das der berühmte Entdecker desselben (Berzelius) als neues Metall bekannt gemacht hatte, ordnete ich es dem Schwefel und Phosphor bei; vorzüglich — weil es Elektricität und Wärme schlecht leitet, das Hydrogen säuert (während es vom Oxygen vollkommen gesäuert wird) und durch Oxygen durchaus keine basischen Eigenschaften erlangt*): die Entdeckung der Selensäure rechtfertigt

---

darin vorkommenden häufigen Distinctionen zum Vorwurfe! Ich meine aber, man kann, wenn es auf wissenschaftliche Bestimmung ankommt, nicht scharf genug unterscheiden. K.

*) Vergl. Berlinisches Jahrb. f. d. Pharmacie etc. XX. Jahrg. (Berlin 1819. 12.) S. 348, wo ich, bei Erwähnung der Selenichtsäure (damals: Selensäure) bemerke: Verbrannt bildet das Selen eine starke, flüchtige, krystallinische Säure, aber keine Salzbasis, hierin dem Schwefel, Phosphor und Arsenik gleichend. „Wiewohl ich sowohl damals, als bereits vor 25 Jahren (s. m. Beiträge. Frankfurt und Heidelberg 1806. 8. I. S. 179) das Arsen von den Erzmetallen getrennt und dem Schwefel und Phosphor beigeordnet wünschte, bewog mich dennoch das grofse Eigengewicht desselben dessen Einordnung unter die Brennzünder, 1827, zu unterlassen. Die zuvor erwähnte Stelle meiner Beiträge lautet: Der Ar-

jetzt diese Einordnung des Se vollständig und läſst zugleich für das Tellur die Vermuthung offen: daſs die bis jetzt bekannte einzige Tellursäure eine Tellurichtsäure ist, während die eigentliche Tellursäure noch zu entdecken steht *). Brennzünder nannte ich übrigens diese Gruppe, weil sie mit hoher Brennbarkeit ein in den meisten Fällen nicht minder starkes Zündvermögen besitzet; man erinnere sich nur an das Verhalten des S, P, Se und As zu den Metallen, zumal zu den Laugmetallen. C) *Brenner:* Bor und Carbon. Beide Stoffe durften weder den Zündern, noch den Brennzündern beigeordnet werden, da sie irgend einen dritten Stoff weder zu verbrennen noch zu säuren vermögen, und da sie sich mit Metallen vereinigen ohne deren Metallheit beträchtlich abzuändern. D) *Löscher.* Unter diese Abtheilung brachte ich damals das Azot, weil es von den Brennern durch Unbrennlichkeit, von den Brennzündern durch Unfähigkeit zu brennen und zu zünden und von den Zündern durch Zündungsunvermögen sich streng zu scheiden, und ausserdem noch durch Zünder (durch O) nicht nur vollkommen gesäuert, sondern auch

---

senik verdient, vielleicht aus den Metallen gestrichen zu werden; sein metellischer (Elektricität leitender und galvanisch erregender) Werth ist etwas stärker, als wie jener der Pflanzenkohle, er scheint für das Kobalt, Nickel, Zinn etc., dieselbe Rolle zu übernehmen, welche der Schwefel gegen das Eisen, Bley etc. behauptet; wenn man will, so bildet er in gewisser Rücksicht den Uebergang der Metalle in Schwefel und in Blausäure." (Jetzt würde ich sagen: Blaustoff.) K

*) Sublimirbar sind nicht nur Phosphorichtsäure, Selenichts., Arsenichts. und Tellurichts., sondern sehr wahrscheinlich auch die Schweflichtsäure; an sich feuerbeständig nicht nur Phosphors. und Arsens., sondern wahrscheinlich auch die fragliche Tellurs., und als Hydrate relativ feuerbeständig: die Schwefels. und die Selens. Vergl. auch m. Grundzüge I. S. 348 ff. K.

auf's vollständigste in Salzbase (Ammon) verkehrt zu werden vermag. Da es indefs gegen C; CS, CHS, CP etc. (beim Bilden von Kyan, Hydrothionkyan, Kyanhydrothion etc.) den Brennzündern analog sich verhält, und da nicht nur das Ammon, sondern auch das Phosphorhydrogen (letzteres gegen verschiedene Chloride) etc. vollkommen basisch wirken, und endlich auch: weil zur Zeit nur ein Stoff in die Abtheilung gebracht werden konnte, so unterliefs ich es späterhin (in den Grundzügen) diese Abtheilung beizubehalten, und ordnete das Azot, wie ich glaube am meisten naturgemäfs, den Brennzündern als letztes Glied derselben bei.

II. Metalloidule. Hieher gehören in der Polytechnochemie die Grundlagen der Erden; weil das von Berzelius dargestellte Silic (Silicium) so wie das Zirkonin (Zirconium) durchaus weder Beschaffenheiten noch Eigenschaften mit den Metallen, und fast ebensowenig mit den Metalloiden theilet. Allein, theils das Verhalten der übrigen Erdgrundlagen, theils der Umstand, dafs sie, wie in den früheren galvanischen und chemischen Reductionsversuchen, leicht Metallartung annehmen*), und endlich

---

*) Nach Ridolfi's Versuchen jedoch nur: wenn sie mittelst Hydrogen, oder vielmehr durch glühendes Hydrocarbon reducirt wurden; wahrscheinlich verhält sich dieses Gas hier, wie beim Darstellen des Stahles aus glühendem Eisen und ölbildendem Gase; m. Grundzüge I. 188—190; d. h. Ridolfi's metallisch-glänzende Kieselerde- etc. Metalle (a. a. O. 188 Anm.) sind, und ebenso muthmaafslich auch das auf galvanischem Wege gewonnene Silic (Silicium) entweder Verbindungen des Berzelius'schen Silic mit C oder CH, oder mit H. Die Atomzahl des H ist im so bedeutendem Grade klein, dafs sehr geringe Mengen desselben, selbst wenn sie etwa mit den wahren (dieser Voraussetzung nach noch unbekannten) Grundlagen der Alkalien vereint die Laugmetalle bildeten, auch den feinsten Wägungsversuchen entgehen

auch: dafs die meisten Erden in Absicht auf Sauerverhalten (gegen anorganische Basen) und Basischseyn (gegen Säuren),

---

konnten, wenn man beachtet: 1) dafs ein, auf solchem Wege erzeugtes Wasser, da es nicht nur in sehr geringer Menge zugegen, sondern auch frisch entstehend, mit der eben so frisch freigewordenen Alkaligrundlage verbunden, solche Verbindungen schon aus diesem Grunde inniger schliefst, als es in dieselbe eingehen würde, wenn es zuvor schon anderweit entstanden wäre, 2) dafs ein dergleichen Wasser, wie jede chemisch wirksame Materie, von ihrem Gegner (von der sie bindenden Materie) um so inniger gebunden erscheinen mufs, je kleiner die Menge war, in der es aufgenommen wurde, und 3) dafs, so wie schon (bis zu gewissen Temperaturen hinauf) bei leichtlöslichen fixen Alkalien, Schwefelsäure etc. die Anziehung zum Wasser (und mithin die Innigkeit, mit welcher dasselbe, bereits angezogen, gebunden wird) wächst, mit der Zunahme der Temperatur, dieses auch bei den Verbindungen des H mit den Alkali- und Erdgrundlagen (sowie auch bei denen mit jenen Erzmetallen, welche man aus ihren Oxygen- oder Chlor-Verbindungen durch H bei Glühtemperatur reducirt worden) der Fall seyn, u. das bei deren Verbrennen erzeugte Wasser bisher für die Wahrnehmung verloren gehen konnte, weil es, entstanden, durch Glühen nicht wieder entbunden wurde. Dafs diese Vermuthung ungegründet sey, liefse sich nur beweisen: wenn man ein Erzmetalloxyd durch H-gas, oder ein Laugmetall-, oder ein Erzmetalloxyd durch CH-Gas bei Weifsgluth reducirte, und dabei sowohl den nicht verbrauchten, ohne Einwirkung auf das Oxyd an demselben vorübergestrichenen Reducirgas-Antheil, als auch dessen zur Carbonsäure-, Carbonoxyd- oder Carbonsäurehydrat-Bildung der chemischen Bindung erlegenen Theil aufs genaueste, mit einer möglichst empfindlichen Wage bestimmte; fände sich dann: dafs der hiebei freigebliebene, sammt dem in Bindung gerathenem Antheile des Reducirgases, zusammen jener Menge

jenen Erzmetalloxyden sich anschliefsen, welche ebenfalls beiderlei Gegenwirksamkeiten im zweifelslosen Maafse aus sich zu entwickeln vermögen (z. B. Zinnoxyd, Bleioxyd, Kupferoxyd, Silberoxyd etc.), bestimmte mich (in den Grundzügen) zur Wiederanreihung der Erdgrundlagen an die Metalle.

III. Metalle. Sie wurden in der Polytechnochemie bezeichnet als gute Elektricitäts- und Wärmeerreger (erstere erregend durch andauernde Berührung wäfsrigflüssiger Leiterer, letztere durch wechselnde d. i. durch reibende Berührung) u. ebenso gute Elektricitäts- und Wärme-Leiter; ferner als Stoffe: die des Elektro- und Thermomagnetismus im ausgezeichneten Grade fähig seyen, von denen sich keiner weder im Wasser, noch im Weingeist, Aether, Oelen etc. löse (was jetzt um so mehr gilt, da das Arsen aus der Reihe der Metalle in die der Brennzünder verwiesen worden) und von denen mehrere, was sie von den Radicalen der Erden mit unterscheide, der Hyperoxydation, d. i. der relativen Erschöpfung sowohl der Basicität als der Acidität ihrer Oxyde fähig erscheinen etc.; Vergl. Polytechnoch. I. 459 ff. Sie zerfielen hier in zwei Hauptklassen: Leicht

dieses Gases aufs Genaueste entsprächen, welche hiebei ursprünglich in den Versuch genommen wurde, dann allein wäre man berechtigt zu behaupten: dafs die auf solchem Wege erlangten Reducte reine, H- oder CH, oder C-freie Metalle seyn. Dasselbe gilt auch von den Verbindungen der Metalle mit Chlor, Brom, Jod, Schwefel etc. sofern man sie bei hoher Temperatur durch Hydrogen zersetzt; indefs geht gerade aus mehreren der bisher bekannt gewordenen, hieher gehörigen Reductionen schon jetzt mit grofser Wahrscheinlichkeit hervor: dafs, Falls auch hiebei den Reducten etwas H verbleiben sollte, dieses in noch weit kleineren Mengenverhältnissen darin zugegen seyn müsse, als solches in der, in verschlossenen Gefäfsen ausgeglühten Kohle vorhanden ist.

K.

(jetzt Laug-) und Schwer- (jetzt Erz-) Metalle, von denen die ersteren wieder in zwei Ordnungen oder Gruppen: leichtlösliche u. schwerlösliche Oxyde (erdige Alkalien) bildende auseinandertraten, während die letzteren in nachbenannte Sippschaften oder Familien getheilt wurden, wobei das characterisirende Glied stets, soviel als möglich in der Mitte seine Stellung erhielt: 1) Arsenide (Tellur, Arsen, Stib, Wismuth) 2) Cassiteride (Zink, Zinn, Kadmium) 3) Molybdide (Scheel, Molybdän, Osmium) 4) Chromide (Mangan, Chrom, und jetzt noch: Vanad) 5) Titanide (Demeter d. i. Cerer, Titan, Uran) 6) Sydoride (Kobalt, Eisen, Nickel — Kupfer) 7) Argyride (Bley, Silber, Merkur) 8) Chryside (Pallad, Platin, Gold, Rhod. Irid). In den Grundzügen erwähne ich zwar (I. 273) diese Eintheilung, mache aber weiter keinen Gebrauch davon, sondern zeige vielmehr (a. a. O. 275 ff.) nach, in welchem Grade sie verändert werden müfste, wenn sie fernerhin als solche in Gebrauch genommen werden sollte, lasse dagegen die Erzmetalle, deren Verhalten zum O als das sie am meisten Characterisirende betrachtend, in drei Hauptgruppen: entschieden säuerbare, weder vollkommen säuerbare noch vollkommen basirungsfähe, und in unvollständiger Säurung-, dagegen aber völlig entwickelter Basirung-fähige zerfallen. In Beziehung auf die Verbindungen der Metalle mit den übrigen Zündern, sowie mit mehreren der Brennzünder, wird zwar schon, vorzüglich im II. Bande der Polytechnochemie nachgewiesen: dafs es auch hiebei zu Bildungen von Säuren und Basen, und mithin auch zu Salzen komme, jedoch werden sie nicht systematisch geordnet, sondern nur die Gesetze entwickelt und durch einzelne der Technochemie entlehnte Fälle erläutert, nach denen sie zu Stande kommen und der Wiederaufhebung unterliegen *).

---

*) Folgende Gesetze sind es, die, in der ersten Abtheilung des II. Bandes der Polytechnochemie ausgesprochen,

Wie ich es bereits in der ersten Auflage der Grundzüge versucht hatte die Bildungstheile in Gattungen und Arten abzutheilen, so auch, jedoch vollständiger ausgeführt im II. B. der Polytechnochemie; indessen genügte mir späterhin diese Eintheilungsweise noch nicht, sondern den Eintheilungsgrund der sog. natürlichen Systeme der lebenden Organismen im Auge behaltend, bemühete ich mich demselben in der gegenwärtigen zweiten Auflage der Grundzüge dadurch mehr und mehr nachzukommen, daſs ich die zusammengehörenden Gattungen in Familien oder Bildungsgruppen vereinte, um so möglichst scharf das Sich-Fremde von dem, der Entstehung nach Sich-Verwandten sondern zu können.

---

bewiesen und erläutert wurden: 1) Allgemeine Bedingung der chemischen Anziehung; 2) Stärke derselben; 3) feste Verhältnisse; 4) Neutralität; 5) Oxygen-, Azot- und Schwefel-Bindungsreihen; 6) Salzbildungs-Verhältnisse; 7) Proportionen der übrigen Säurer; 8) der Brenner; 9) der Sättigungsverhältnisse; 10) der Volumina zu den Dichten; 11) der Aenderungen der Dichte zu den Cohärenzen, Wärmecapacitäten, Feuerentstralungen, Insolationen etc., Lösungen und Auflösungen etc., der Krystallisation u. des Isomorphismus etc.; 12) der Elektrisirung durch gegenseitiges Berühren; 13) der Gegenforderung: Säure-, Base- und Wasser-Forderung; 14) der scheinbar anomalen Salzzersetzungen. Diesen nach den Wirkungsweisen abgeleiteten Gesetzen folgen dann jene nach den Erscheinungsweisen erschlossenen: nämlich die Licht- und Wärme-Entlassungs- und Bindungs-Bedingungen und diesen jene nach Wirkungswerthen der Verbrannten, und der Salze (wo sämmtliche damals bekannten Fälle auf gesetzliche Formen zurückgebracht erscheinen) so wie die der Verbindungen der Brennbaren unter sich, denen sich dann jene der Bildungstheile, sammt deren Beschreibung und genaue Bestimmung anschlieſsen. K.

Mit Inbegriff des bereits im Vorhergehenden Berührten, erhielt sonach das ganze Anordnungs-System der Grundstoffe und ihrer Verbindungen*) in der neuen Auflage der **Grundzüge** folgende Gestalt:

I. Grundstoffe.

1) **Metallgegener**; also benannt: weil sie die physischen Haupteigenschaften der Metalle mehr oder weniger mindern, oder gar aufheben, und dagegen die chemischen zur Entwickelung bringen. a) *Zünder*; sich mit Brennbare unter Feuerentwickelung verbindend. α) *Wasserbildner***): O; β) *Salzbildner*: Fl, Ch, Br, J. b) *Brennzünder*. α) *Erzler* (glanzlos) S u. P; β) *Metallartige* (Metallglanz besitzend) Se, As und Te (letzteres ist, dem Beispiel der meisten übrigen neueren Chemiker gemäfs, auch hieher gezogen worden, obgleich es z. B. hinsichtlich seines stöchiometrischen Werthes dem Stib sehr nahe steht); γ) *luftige*: H u. A. (d. i. N).

2) **Metallmittler**: B u. C; letzteres läfst nicht nur, wo es von Metallen chemisch gebunden wird, deren Metallheit un-

---

*) Wobei die Hauptabtheilungen vorzüglich durch chemischphysische, die zunächst darauf folgenden Unterabtheilungen durch physischchemische, und die diesen untergeordneten nur durch chemische Wirkungsverhältnisse bestimmt wurden. K.

**) Unter Salzbilder, versteht jeder deutsche Nichtchemiker: Bilder von Salz bereitet (nicht Bilder des Salzes, denn das wären Abbildungen des Salzes); jemand der etwas bildet ist kein Bilder, sondern ein Bildner. Unsere Sprache hat dergleichen Ausdrücke mehrere; z. B. nicht Keller, sondern Kellner; nicht Schaffer, sondern Schaffner u. dgl., nicht Bütter, sondern Büttner, und nur in Fällen, wo Mifsverständnisse unmöglich sind, schiebt sie das n nicht ein; z. B. bei Maler und Müller, Bäcker und Maurer etc. K.

angefochten, sondern erhöhet sie selbst in einigen Fällen; z. B. bei Fe, hierin dem entsprechend, was sein mit Durchsichtigkeit verbundener Metallglanz im Diamant verräth.

3) Metalle. a) *Laugmetalle*; nur basische Oxyde bildend, α) *leichtlösliche* Oxyde bildend: K, Na (oder N und mithin: wie die übrigen hieher gehörigen Laugmetalle durch einen Anfangsbuchstaben bezeichnet; wenn nämlich Azot durch A bezeichnet wird) und L; β) *schwerlösliche* Oxyde (sog. erdige Alkalien oder alkalische Erden; nach der Stärke ihrer Alkalität (und der übrigen Aehnlichkeit mit den nächst vorhergehenden) einander folgend: Ba, Sr, Ca u. Mg*). b) *Erdme-*

---

*) Um lateinische Endigungen im Deutschen zu meiden (was wenigstens jetzt erlaubt seyn wird, wo die Zeit vorüber ist, in der man der deutschen Rede nicht nur lateinische oder französische Ausdrücke untermengte, sondern auch gelehrte deutsche Männer dadurch zu ehren glaubte, dafs man ihre Namen lateinisch endigte) wählte ich statt Kalium, Natrium etc., Baryum, u. ebenso statt Aluminium, Palladium, Rhodium, Iridium etc. Kalin, Natrin, Lithin, Baryn etc. Pallad und neuerlich, der Kürze wegen, statt Silicium oder Silicin: Silic, statt Aluminium oder Alumium, Alum (z. B. in Kalialumat) etc. Schon früher hatte ich theils um abzukürzen, theils um unvollkommene u. vollkommene Arseniksäure durch den Namen leicht unterscheiden zu können, statt Arsenik geschrieben u. gesprochen Arsen (und mithin statt arsenichter u. Arsenik-Säure: Arsenichtsäure und Arsensäure) was unter Andern Breithaupt's Beifall erhielt, während Lampadius für Pd, Ir etc. ebenfalls auf die Abkürzungen Pallad, Irid etc. eingieng (was von mir um so mehr mit Dank beachtet wurde, als dieses thätigen Chemikers Name selbst noch die lateinische Endigung der früheren Zeit trägt). Dafs Ammon kürzer, u. wenn man deutsche u. lateinische Ausdrücke sprachgemäfs verschieden halten will, aus deutschem Munde besser klingt, als Ammonium, wird

talle. α) *farblose* Oxyde bildend: Beryllin (ich hätte gerne gewählt Beryll, wenn mögliche Verwechselung mit dem Gestein gleiches Namens nicht daran gehindert hätte; ebenso gieng es mir mit Zirkonio), Yttrin, Thorin, Zirkonin, Alumin (Alum) u. Silicin (Silic; daher — Silicate); β) *farbige* Oxyde gewährend: Tantal und Cerer (nicht Cer, was sprachwidrig und auch nicht Demeter, theils weil auf diesen Vorschlag Buttmann's ausser mir Niemand eingegangen, theils weil Demeter um eine Silbe länger ist, als Cerer). Auch L. Gmelin ordnet Ce den Erdmetallen bei (Hdb. d. theor. Chemie. 3te Aufl. I. 2. Abth. S. 516); Ta hat aber auf dieselbe Einordnung gleichen Anspruch, indem es seinen Haupteigenschaften nach zwischen Silic und Cerer fäll't und z. B. in seinen Eigenschaften weit mehr von denen der Erzmetalle abweicht, als dieses beim Ti der Fall ist, das ich aus diesem Grunde auch von den Erzmetallen nicht trennte. c) *Erzmetalle:* α) durch O *vollkommen säuerbar:* Sl, Mo, V, Cr, Mn, U, Ti, Os, β) *unvollkommen säuerbar* und *unvollkommen basirungsfähig.* Ir, R, Pt, Au; γ) durch O *unvollkommen säuerbar,* dagegen *vollkommen basirungsfähig:* Pd, Ag, Mr, Pb, Sn, Cd, Zn, Sb, Co, Ni, Cu u.

doch wohl Niemand in Abrede stellen; auch ist ausserdem durch den Ausdruck Ammon jeder Verwechselung mit dem sog. Ammoniakgummi vorgebeugt. Aus gleichen Gründen gebrauchte ich auch das Wort Stib, statt Stibium; welches letztere für die lateinische Benennung des sog. Spiefsglases, Spiefsglanzes oder Antimonium, nicht nur alte, sondern auch neuere Chemiker (z. B. der unvergefsliche Bucholz) vorzogen. Die sog. stibiumoxydsauren oder stibiumsauren Salzbasen bezeichne ich durch Stibiate, die stibichtsauren nicht durch Stibiite, sondern, um das doppelte i zu meiden, durch Stibite; was meines Erachtens wenigstens so kurz gehalten wie möglich lautet. Die Namen der basischen Erden lasse ich durch il (z. B. Alumil) die der erdigen Alkalien durch it (z. B. Calcit, Magnit) sich endigen. K.

Fe. Um physische u. chemische Verhalten der einzelnen Grundstoffe, jedes unter sich, vergleichen zu können, findet man für das erstere S. 265 bis S. 281 und für das letztere von S. 333 bis S. 505 fortlaufende Tabellen, bei deren Inhalt ich es mir hauptsächlich zur Aufgabe machte jene Kennwerthe (Charactere) herauszuheben, welche die einzelne Besonderheit oder Eigenartung jedes Grundstoffes so heraushebt, dafs derselbe in dieser Hinsicht unverkennbar bezeichnet erscheint; für die Erzmetalle habe ich hiebei vorzüglich Rose's analytische Chemie (2te Ausgabe) benutzt.

II. Verbindungen der Grundstoffe unter sich.

Zweierlei Verbindungen der Grundstoffe unter sich glaubte ich, dem jetzigen Zustande der Wissenschaft gemäfs, unumgänglich unterscheiden zu müssen: solche, in denen die Stoffe sich chemisch so vereint haben, dafs sie in dieser ihrer Verbindung selber einen neuen Grundstoff vertreten, d. h. wirken: als ob sie selbst ein Grundstoff wären, und jenen, in welchen zwar Ausgleichung der chemischen relativen Gegenwirkungswerthe der Bestandtheile, aber nicht Einung derselben statt findet, und die daher bei ihrem Wirken stets verrathen, dafs sie zusammengesetzt sind; zu den ersteren gehören unter andern die den Salzbildnern und Brennzündern zunächst stehenden, unter den Benennungen Blaustoff, Schwefel-Phosphor, Metallblaustoff etc. bekannten Verbindungen, zu den letzteren die Basen, Säuren etc. Von beiderlei chemischen Verbindungen unterscheide ich noch organische, wie sie in den eigentlichen Bildungstheilen (nicht in denen chemisch zusammengesetzten; daher z. B. nicht in organischen Säuren und organischen Basen) vorkommen; wie aus folgender Uebersicht hervorgeht:

A) Einungs-Gemische.

I. *Grundstoffvertreter.* a) Metallgegner-Vertreter; aa) *Gezweitstoffe:* Kyan (Fulmin, Cyanurin) Pikrogen (C u. A in Liebig's Kohlenstickstoffs.) Oxypikrogen, Indigen, Farbzeugendes Oxy- u. Hydro-Carbon (wohin die zusammengesetz-

ten Säurer u. Radicale in den meisten organischen Pigmenten gehören) Erithrin etc., Naphthalin etc. Brenzäther etc. etc. etc. bb) *Gedrittstoffe:* Anthrazothion, Kyaneisen etc. etc. etc. cc) *Geviertstoffe:* Eisenkyanür: Erzmetalle etc. b) Metallmittler-Vertreter (BC) u. c Metallvertreter (Radicale der Alkaloide u. der Farbsäuren, soweit sie mit Metallen in Verbindung treten können.

II. *Bildungstheile.* a) gährungsfähige aa) Oxyhydrocarbone: 15 Gattungen (z. B. Stärke, mit 4-, Gallertamylon mit 3-, Lignin mit 5-, Gummi mit eben so vielen Arten und mehreren Spielarten etc.) bb) Oxyhydroazotcarbone: 13 zum Theil ebenfalls sehr Arten-reiche Gattungen (z. B. die Gattung Krystallamaroid mit 22, Albuminlignin mit 4 Arten etc.) unter denen der sog. Eyweifsstoff die Benennung Albumin erhielt, der Faserstoff Fibrin etc., um das Wort Stoff zu meiden und dennoch den reinen Bildungstheil von dem zusammengesetzten Gebilde, sonst gleichen Namens (z B. Albumin von Eyweifs) unterscheidenzu können; b) ungährbare, mit 11 Familien, deren jede in zahlreiche Gattungen zerfällt.

B) Gegnungs-Gemische.

Von den unentschieden (d. h. weder entschieden basisch noch entschieden sauer) wirkenden, den Verbindungen der Zünder unter sich (z. B. H Oxyde, Ch Suboxyd etc) sowie mit Brennzündern (z. B. Se Oxyd), der letzteren unter sich (z. B. SP) und der Zünder und Brennzünder mit Einungsgemischen (z B. Bromkyan; Ammoniod) bahne ich mir, hindurch die Verbindungen der Zünder und Brennzünder mit Metallmittlern (z. B. ChC; SC) und der letztern mit Metallen, sowie dieser unter sich, den Weg zu den entschieden gegenwirkenden Gegnungsgemischen, die in Basen und Säuren zerfallen, zu den ersteren auch den Weingeist, Aether etc. rechnend, und, wie in der Polytechnochemie, die organischen Basen in zwei Abtheilungen: Alkaloidule (fixe und flüchtige) und Alkaloide (fixe u. flüchtige) sondernd, die Säuren dagegen (über 260) zunächst nach der Zahl ihrer Elemente, und dann nach der Reihenfolge der Säurer ihrer Radicale ordnend und beschreibend. Dort, wo sog. unvollkommene Säuren vorkommen, habe ich die bisherigen beschreibenden Namen z B. schweflichte Säure aufgegeben und dagegen aus dergleichen lang gezogenen Benennungen kurze Hauptwörter gebildet (z. E. Schweflichtsäure, Salpetrichtsäure, Arsenichtsäure, Unterphosphorichtsäure u. ff.) was, wer irgend Kürze u. Bestimmtheit im Ausdrucke liebt, hoffentlich billigen wird. Dasselbe glaube ich auch erwarten zu dürfen von den Benennungen Sulphuricsäuren, Phosphoric- und Oxalic-Säuren, weil diese Namen sogleich anzeigen dafs in den Trägern derselben eine unzersetzte Säure (z. B. Schwefelsäure) es ist, welche die Rolle des Säurers übernommen hat (z. B. Vinosulphuricsäure, statt Schwefelweinsäure). K.

Nachrichten über den Gang der Witterung zu Gotha während des Jahres 1832 *).

von

K. E. A. v. Hoff.

Januar.

Das Barometer fällt von seinem am 1. noch hohen Stande, und erhält sich bei niedrigen Ständen bis zum 10.; dann steigt es wieder, fällt vom 12. bis 14. aufs Neue und erhebt sich dann zu hohen Ständen, die bis gegen Ende des Monats, nur mit einigem vorübergehenden Sinken am 26. u. 27. bestehen. Der höchste Stand 748,156 mm (auf 0° d. Temp. des ☿, wie bei allen folgenden Angaben reducirt) am 16. 8 U. M. der niedrigste 723,868 mm am 13. 2 U. Ab. Diesesmal fällt die Reihe der niedrigen Stände mit östlichen, die der höhern mit südlichen und südwestlichen Winden zusammen.

Das Thermometer (hundertth. Sc.) steht gröfstentheils unter 0; nur vom 10. bis 13. und vom 27. bis 31. erhebt es sich über den Thaupunct. Der höchste Stand + 7,8° am 10. 2 U. Ab. der niedrigste — 15,64° am 4. 6 U. M.

---

*) Fortsetzung der in diesem Archiv B. 5 S. 1 — 24 befindlichen Abh. Die Beobachtungen sind an demselben Orte und mit denselben Werkzeugen angestellt. v. Hoff.

Die Winde vom 1. bis 9. NO O u. SO. Am 10. fangen mit einem heftigen Südweststurme südwestliche Winde an, die bis zu Ende des Monats wehen, mit Ausnahme des 21. und 28., an welchen während eines Theils des Tages Ostwind weht; die Winde immer gelind.

Die ersten 9 Tage des Monats, in denen die Winde wehten, waren sehr nebelig, besonders die Morgen, und der Nebel legte schweren Reif an Bäume u. dgl. Am stärksten waren die Nebel am 2. u. 9. Doch zeigte sich fast an allen diesen Tagen die Sonne in den Mittags- und Nachmittagsstunden.

Am 10. als der Wind anfieng aus Westen zu wehen, erfolgte erst etwas Schneefall, dann Regen, der die schwache Schneedecke ganz wegschwemmte, die aber durch Schneefall am 13. u. 14. wieder hergestellt wurde. Vom 18. bis 24. herrschten wieder dicke Nebel, den 21. ausgenommen der ein völlig heiterer wolkenloser Tag war. Die letzten Tage waren trüb, es fiel ein wenig Schnee, und, nachdem am 26. Abends, völliges Thauwetter eingetreten war *), zuletzt noch Regen.

Am 7. hatte die Sonne, und am 18. der Mond einen kleinen farbigen Hof.

Februar.

Ein im Mittel hoher Barometerstand; nur in den drei ersten Tagen kommen niedrige Stände

---

*) Abermalige Bestätigung der in der Anmerk. B. 2 dieses Archivs S. 322 enthaltenen Wahrnehmung.

vor. Der höchste 747,24 am 20. 8 U. M. der niedrigste 723,17 am 3. 6 U. M.

Geringe mittlere Wärme, in der Mitte des Monats so gar noch ziemlich hohe Kältegrade. Der höchste Thermometerstand + 6,5° am 2. 2 U. Ab. der niedigste — 10,9° am 18. 6 U. M.

Der Wind so vorherrschend östlich, dafs eigentlich nur vom 2. bis 7. westliche und südwestliche Wehe wehen.

Keiu Regen während des ganzen Monats. Nur zwei Tage, am 10. und 11. Schneefall. Dagegen sehr viele Nebel, fast täglich in der ersten Hälfte des Monats, und an den fünf letzten Tagen. Zwischen diesen vielen Nebeltagen waren doch die fünf Tage vom 20. bis 24. fast ganz heiter.

März.

Der mittlere Barometerstand beträchtlich niedriger als im Februar, besonders in der Mitte des Monats. Der höchste Stand 745,06 am 2. 8 U. Ab. Der niedrigste 744,81 am 20. 1 U. Ab., welcher zugleich der niedrigste in diesem ganzen Jahre war.

Die mittlere Luftwärme sehr gering; der kälteste März in den drei Jahren nach 1829. Der höchste Thermometerstand + 15,2° am 31. 2 U. Ab. Der niedrigste 8,2° am 5. 6 U. M.

Die drei ersten Tage noch Ostwind, dann werden westliche und südwestliche Winde herrschend, die meistens sehr stark, oft stürmisch sind. Sehr heftige Stürme wehen vom 17. bis 21. Auch der 24. 26. und 27. sind stürmische Tage.

Sehr wenig Regen und Schnee, dagegen fällt

dreimal kleiner Hagel, am 19. 21. 27. mit Sturm. Vom 1. bis 3. und vom 9. bis 14. feuchte Nebel. Am 3. Morgens hatte der Nebel einen etwas bituminösen Geruch. Die drei Tage vom 28. bis 30. war der Himmel völlig heiter und wolkenlos.

April.

Ausserordentlich hoher Barometerstand bis zum 12.; noch beträchtlich hoch vom 13. bis 26., dann bis in die letzten Tage des Monats sehr starkes Fallen. Der höchste Stand: 748,5 am 4. 2 U. Ab. Der niedrigste 719,44 am 30. 2 U. Ab.

Der mittlere Thermometerstand um etwas mehr als 1° niedriger als im April 1831. Der kälteste April in den letzten vier Jahren; doch vom 14. bis 20. warme Tage. Der höchste Stand + 20,8° am 16. 2 U. Ab. Der niedrigste — 5,6 am 8. bei Sonnen Aufgang.

Die Winde vorherrschend östlich, selbst in den letzten Tagen bei dem starken Fallen des Barometers. Fast immer sind die Winde nur mäſsig, bloſs am 30. nach Mittag wird der aus Ost nach Süd überspringende Wind stürmisch.

Im ganzen Monat herrscht groſse Trockenheit, nur an fünf Tagen fällt Regen, am 1., 6., 19., 20. u. 30; am 27. mit Schnee vermischt. Der Regen aber fiel in sehr geringer Menge, ausgenommen am 1. und 30, da einige starke Regengüsse erfolgten.

Am 17, da man gegen Abend etwas Braunkohlengeruch in der Luft spürte, zeigte sich nach 8 U. fernes Wetterleuchten. Am 18. nach Mit-

tag, bei schwarzbewölktem Himmel, hörte man fernen Donner.

In den Tagen vom 7. bis 13. war die Erde jeden Morgen mit Reif bedeckt, die Luft immer ziemlich heiter, das Gewölk die ersten zwölf Tage nicht stark. Vom 13. bis 15. sah man sogar nicht eine einzige Wolke am Himmel. Erst vom letzten Tage an, bei zunehmender Wärme, häuften sich die Wolken, doch vergieng von da an bis zum Ende des Monats fast kein Tag ohne Sonnenblicke. Der April hatte durchaus nicht seinen gewöhnlichen Charakter.

Mai.

Der mittlere Barometerstand niedriger als im April, doch, die ersten Tage ausgenommen, immer noch ziemlich hoch, der höchste 742,02 am 20. 8 U. M. der niedrigste 720,312 am 1. 6 U. M.

Die mittlere Wärme ungefähr um einen halben Grad geringer als im Mai 1831 der kälteste Mai in den letzten vier Jahren. Der höchste Thermometerstand + 25° am 31. 2 U. Ab.; der niedrigste — 0,2° am 15. bei Sonnenaufgang, an welchem Tage das Thermometer zum letztenmale in diesem Jahre unter dem Gefrierpuncte stand. Die sehr reiche Obstbaumblüthe hatte dabei nicht gelitten, und gab den reichsten Ertrag seit mehreren Jahren.

Die Winde waren vorherrschend südwestlich, in den ersten acht Tagen einigemal sehr stürmisch und überhaupt immer sehr stark. Nur fünf Tage Ostwind, dabei der Barometerstand am höchten.

Fast den ganzen Monat hindurch war der Himmel bewölkt, und es gab nur wenige Sonnenblicke;

das Wetter blieb im Ganzen sehr schlecht und unfreundlich, wir hatten sechszehn Regentage und am 10. sogar Schnee. Am 4. nach einem heftigen Nachtsturme sehr starke Regengüsse, auf die gegen Mittag entfernter Donner und darauf wieder anhaltende Regengüsse erfolgten, am 7. wieder Gewitter, am 9. fiel kleiner Hagel. Der 30. war sehr gewitterhaft, doch erfolgten am Abend nur einige Regenstürme. Den 31. nachdem gegen Mittag einige Tropfen Regen gefallen waren, bildeten sich Nachmittags 5 Uhr in SO und S grofse Gewitterwolken. Ein Gewitter zog gegen 7 Uhr Abends längs dem Thüringerwalde gegen Nordwest mit vielen lebhaften Blitzen und fernher tönendem Donner. Ein zweites stand lange in Südost und zog dann am Osthorizonte nordwärts, gleichfalls mit lebhaften Blitzen. Gegen 9 Uhr stiefsen die Wolken dieser beiden Gewitterzüge zusammen in Norden. In Gotha fiel während dieser Zeit nur ein wenig Regen. 10 Uhr Abends zog eine grofse Gewitterwolke vom Thüringerwalde her gerade aus Süd nach Nord über Gotha hin. Einem heftigen Blitze folgte der Donner in weniger als 2 Secunden, dem bald darauf folgenden Blitze aber folgte der Donner erst in 10 Secunden. Zugleich zog eine andere Wolke längs dem Thüringer Walde nordwestwärts ebenfalls mit starken Blitzen. Diese letzten Gewitter begleitete ein kurzer Windstofs aus SW es fiel nur wenig Regen dabei.

Vom 22. bis 26. war die Luft mit starkem Höhenrauch erfüllt, der besonders, am 24 Alles in Dunkel hüllte und durchdringenden Braunkohlengeruch brachte. Er ist auch in Frankfurt wahrgenommen

worden. Fast eben so durchdringend war er am 26. Am 25. liefs sich nichts von Höhenrauch spüren und Abends fielen ein Paar starke Regengüsse; so auch am 26. Abends, nachdem sich Mittags aller Höhenrauch verzogen hatte. Der Wind dabei war am 22. SO durch O in NO übergehend, am 23., 24., 25. und 26. NW.

Junius.

Der mittlere Barometerstand niedriger als im Mai und der niedrigste in diesem ganzen Jahre. Gegen Ende des Monats aber erhebt er sich beträchtlich. Der höchste 741,913 am 28. 8 U. Ab. der niedrigste 723,698 am 5. 2 U. Ab.

Die mittlere Wärme gröfser als im Junius 1831, die gröfste in demselben Monate der vier letzten Jahre. In den letzten Tagen des Monats aber fiel sie sehr ab. Der höchste Thermometerstand + 22,7° am 13. 2 Uhr Ab. der niedrigste + 6° bei Sonnen Aufgang.

Der Wind vorherrschend Südwest, vom 5. bis 10. und vom 25. bis zum 27. sehr stark, oft stürmisch.

Sehr viel und zum Theil heftiger Regen, 22 Regentage. Am 25. erfolgen fast beispiellose starke Regengüsse.

Gewitter, sämmtlich aus West kommend, fallen auf dem 1., 2., 5., 6. und 24. Nur das am 5. Nachmitt. 5 Uhr zieht gerade über Gotha hin, es erfolgen dabei einige sehr heftige Schläge und ein starker Platzregen auch Hagel.

Am 10. Morgens zeigte sich etwas Höhenrauch mit starkem Geruch.

Julius.

Der mittlere Barometerstand erhebt sich merklich. Der höchste 741,285 am 15. 2 U. Ab. der niedrigste am 7. 8 U. M. beides zu ungewöhnlichen Stunden.

Die mittlere Luftwärme viel geringer als im Julius 1831 und geringer als in den Julius Monaten der letzten fünf Jahre, sogar geringer als in dem vorhergegangenen Junius und den darauf folgenden August. — eine sehr ungewöhnliche Erscheinung; doch fallen einige übermäfsig heifse Tage in diesen Julius. Der höchste Thermometerstand + 6,5° am 1. bei Sonnen Aufgang.

Vorherrschende südliche, westliche und nordwestliche Winde, Ostwind kommt in diesem Monat gar nicht vor. Nur am 1. und 12. schien der Südwind auf kurze Zeit in Südost überzugehen, sprang aber bald wieder zurück. Die Winde waren meistens stark und heftig, besonders vom 1. bis zum 8. und vom 15. bis zum 21. Vom 16. bis zum 20. waren sie sehr stürmisch.

Der ganze Monat brachte nur wenige heitere Tage. Am 2. löste sich erst eine allgemeine dichte Stratusdecke in anfangs grofse dann kleine Cumuluswolken, und diese von 6 U. Abends an in starken von durchdringendem Geruch begleiteten Höhenrauch auf, in welchem die Sonne blutroth untergieng, der Wind war nordwestlich und sehr stark. Den folgenden Morgen, bei ganz bedecktem Himmel, roch man den Höhenrauch noch; auch am 4. war er noch sichtbar und riechend. In der darauf folgenden Nacht fiel ein Wenig Regen. Es folgten einige

trübe Tage. Am 7. Morgens bildeten sich Gewitterwolken, schon nach 5 Uhr Morg. ziehen sie aus Westen heran. Gegen 6 U. theilen sich zwei Gewitter, das Eine zieht in Norden fern von Gotha nach O. das Andere südlich und sehr nahe. Gegen 7 Uhr zieht ein drittes Gewitter in derselben Richtung südlich, aber ganz nahe, von Gotha vorbei, mit heftigem Platzregen; dieses wüthet besonders in Erfurt, wo der Blitz viermal einschlägt. Am 11. Abends Wetterleuchten in Südost unter dem Horizonte. Am 14. wieder etwas Höhenrauch mit Geruch. Nachmittags an demselben Tage bildet sich am Nordwest Horizont eine Wolkenwand, in welcher von 9 Uhr Ab. an starkes Wetterleuchten ist. Vom 15. bis 22. täglich und zum Theil starker Regen. Der 23. bleibt trocken; vom 24. bis 29. wieder täglich Regen, am 28. sehr heftig. Am 29. 4 U. nach Mittag zieht ein Gewitter von Ost nach West südlich von Gotha vorbei; mit Donner und heftigem Regengusse.

August.

Der Barometerstand bei geringem Schwanken etwas niedriger als im Julius. Der höchste Stand 742,752 am 12. 8 U. M. der niedrigste 725,375 am 29. 6 U. M.

Die mittlere Luftwärme höher als im Julius, eine Anomalie die in den vorhergegangenen vier Jahren nicht vorgekommen ist. Der höchste Thermometerstand + 30,0° am 11. 3 U. Ab. der niedrigste + 7,8° am 25. bei Sonnen Aufgang.

Herrschende Südwest-Winde, größtentheils gelind, doch am 19., 22. und 30. etwas stürmisch und

am 22. der fürchterlichste Orcan dessen ich mich seit vielen Jahren zu erinnern weifs.

Ungeachtet des in diesen Monat fallenden siebenzehn **Regentage** hatte er doch auch viele schöne sonnige Tage, besonders in der Zeit vom 8. bis 20., dagegen war die letzte Woche desto unfreundlicher.

Am 2. Abends 9 U. war **Wetterleuchten** in Norden. Am 3. bei Südwestwind, verschleierter und mit Cirrhus angefüllter Himmel, an welchem sich nach und nach grofse Cumulus bilden, die endlich zu Gewitterwolken werden. Abends zwischen 9 u. 10 U. zieht ein schweres **Gewitter** mit etwas Regen von W nach O über Gotha, ein anderes gegen Südost vorbei. Am 4. Morgens ebenfalls umflorter Himmel. Gegen 12 U. Mittags ein heftiger Platzregen mit fernem Donner. Sodann folgen bis Abends mehrere Gewitter einander, alle von West nach Ost ziehend, zwischen Gotha und dem Thüringerwalde hin. Nur wenig Regen trifft Gotha. Am 11. in den Mittagsstunden wieder starke Gewitter auf dem Thüringerwalde. Am 13. Abends starkes Wetterleuchten in Westen und Nordwesten. Am 14. Abends 8 U. zieht von NW her ein schweres Gewitter mit heftigem Platzregen und etwas Hagel über Gotha, hierauf zwischen 9 und 10 U. ein zweites getheilt in N und S vorüber, nach 10 U. ist der Himmel völlig aufgehellt. Am 16. früh zwischen Mitternacht und 1 U. zieht ein Gewitter mit dem heftigsten Weststurm heran nach Norden sich wendend; dort, aber sehr entfernt, fahren unaufhörlich starke Blitze nieder; hierauf folgen freundliche Tage.

Am 22. war vor Mittag der Himmel nur leicht

beflort, dabei viel Sonnenschein. Nach und nach entstehen Cumulus, bis sich am ganzen West und Nordwest Himmel eine grofse graue Wolkenwand bildet. Nach 3 Uhr ziehen Gewitter von der Nord- und Südseite gegen Osten. Nach 4 U. kommt aus Südwesten eine Gewitterwolke äusserst schnell mit fürchterlichem Sturm und fast ununterbrochenen Blitzen gerade über Gotha herüber. Das Brausen des Orcans ist so laut — dafs man keinen Donner hört. Dabei Regengufs und Hagel. Der Orcan, der viele Bäume niederreifst, dauert wenige Minuten; so wie er sich entfernt, hört man das Brüllen des Donners aus der immer mit heftigen Blitzen gegen Nordost ziehenden Wolke. Am 26. Abends Wetterleuchten unter dem Nordhorizont.

September.

Der Barometerstand ausserordentlich hoch; der höchste 748,82 am 22. 8 U. M. der niedrigste 728,243 am 15. 6 U. M.

Die mittlere Luftwärme ungefähr der im September 1831 gleich. Der höchste Thermometerstand + 22,0° am 10. 2 U. Ab. der niedrigste + 1,0° am 23. bei Sonnen Aufgang.

Durchgehende westliche und südwestliche Winde, einen Tag ausgenommen; diese im Ganzen mäfsig, nur vom 14. bis zum 19. stark und zuweilen stofsend.

Ausserordentliche Trockenheit; am 2. fällt noch viel Regen, aber die wenigen Tropfen, die überhaupt an 11 Tagen dieses Monats fallen, hinterlassen kaum eine augenblickliche Spur auf der Oberfläche des Bodens. Die Tage vom 22. bis 26. waren

fast wolkenlos; die übrigen meistens bedeckte und trübe. Am 10. Abends Wetterleuchten am Nordhorizont.

October.

Der mittlere Barometerstand von ausserordentlicher Höhe. Während der letzten fünf Jahre wird er nur von dem im October 1830 übertroffen. Besonders hohe Stände fallen in die beiden letzten Drittheile des Monats. Der höchste 750,153 am 25. 9 U. M. ist überhaupt der höchste Barometerstand den wir, nach dem hohen Stande vom 6. December 1829, hier gehabt haben. Der niedrigste war 728,037 am 6. 8 U. Abends.

Die mittlere Luftwärme 4 bis 5° geringer als im October 1831. Der höchste Thermometerstand + 22,4° am 2. 2 U. Ab. der niedrigste — 4,5° am 26. bei Sonnen Aufgang. Am 19. stand es in diesem Herbste zum erstenmale unter Null.

Der Wind war bis zum 17. ununterbrochen südwestlich, hierauf trat anfänglich abwechselnd, dann vom 21. an bleibend Nordostwind ein, und mit ihm die höchsten Barometerstände, bis am 30. der Wind wieder in SW umgieng. Am 5. und 6. hierauf am 12. und 13. heftige Südweststürme; in der Nacht zwischen den beiden zuletzt genannten Tagen war der Sturm am heftigsten.

Die grofse Trockenheit und der Wassermangel, der fast die Mühlen zum Stillstehen bringt, dauert noch bis in die Mitte des Octobers fort. Nachdem am Abend des 2. in Norden Wetterleuchten gesehen worden war, folgte am 3. ein heiterer Tag.

und am 4., 6. und 8. einige ganz unbedeutende Sprühregen. Erst vom 13. an bis zum 16. ergiefsen sich die Wolken reichlicher. Hierauf folgten zwar viele Nebeltage, aber nur noch am 20., 27. und 31. etwas Weniges Regen.

November.

Der mittlere Barometerstand ungefähr um 5 Millimeter niedriger als im October. Niedrige Stände fallen besonders in die fünf ersten und die drei letzten Tage. Der höchste Stand 746,763 am 17. 8 U. Ab. der niedrigste 718,663 am 3. 8 U. M.

Die mittlere Luftwärme sehr gering; in den letzten fünf Jahren ist dieser November, nach dem vom J. 1829, der kälteste. Der höchste Thermometerstand + 12,6° am 3. 6 U. M. (ungewöhnliche Erscheinung), der niedrigste — 9,5 am 26. bei Sonnen Aufgang.

Vom 6. bis zum 9. und vom 12. bis 20. vorherrschende Ost-Winde. Die selteneren Südwestwinde meistens sehr stürmisch, besonders vom 1. bis zum 4.

Viele sehr unfreundliche, trübe und nebelige Tage, vornehmlich in den ersten zwei Drittheilen des Monats. Während der vier ersten Tage heftige Regengüsse. Am 6. fällt unter dem Regen der erstee Schnee im diefsjährigen Herbste. Am 8. war die Erde ganz mit Schnee bedeckt, dieser schmolz in den nächsten Tagen weg. Die darauf folgenden Nebeltage bringen dicken Reif. Vom 21. bis zum 25. waren sehr schöne, heitere, fast ganz wolkenfreie Tage. In den letzten Tagen des Monats bedeckt sich der Thüringerwald mit Schnee.

December.

Der mittlere Barometerstand etwas höher als im November. Die niedrigsten Stände fallen in die fünf ersten Tage, worauf nach wenigen Tagen die höchsten folgen. Der höchste 746,158 mm am 8. 8 U. Ab. der niedrigste 719,133. am 3. 6 U. M.

Die mittlere Luftwärme fast der des Novembers gleich. Der höchste Thermometerstand + 10,2 am 2. von Sonnen Aufgange an bis 2. Uhr Abends. Der niedrigste — 12,5 am 8. bei Sonnen Aufgang.

Der Wind vorherrschend südwest, Stürme am 1., 2., 3., 15. und ein wahrhaft fürchterlicher in der Nacht vom 17. zum 18.

Während der vier ersten Tage fallen starke Regengüsse, worauf am 5. und 6. ein sehr starker Schneefall folgt. Der Schnee schmilzt indessen sehr schnell; am 9. fällt wieder etwas, und am 11. viel Regen. Mit dem Sturm vom 18. Morgens ein heftiger Regen. Am 26. und 27. erfolgen zuerst solche Schneefälle dass die Erde davon ganz bedeckt wird, und bei dem mit dem Ostwinde eingetretenen stärkern Frost bleibt diese Schnedecke fest liegen bis zum Jahres Schlusse, doch ist sie nur dünn und gewährt keine Schlittenbahn.

Am 6. Abends hatte der Mond einen kleinen farbigen Hof.

Von Nebensonnen oder Nebenmonden und von grossen Halos um Sonne und Mond habe ich während dieses ganzen Jahres, aller Aufmerksamkeit ungeachtet, gar Nichts wahrgenommen; selbst den sonst

so oft vorkommenden kleinen farbigen Hof um den Mond nur ein Paarmal.

Auffallend war es, dafs während der fünf Tage vom 22. bis 26. September Abends nach Sonnen Untergang sich die prachtvölle Röthe am reinen Abendhimmel fast nicht minder lebhaft und schön zeigte, wie am 24. September und einige folgenden Tage im Jahre 1831.

Der Höhenrauch erschien an eilf verschiedenen Tagen, wie gewöhnlich von ungleicher Stärke. Zuerst am 30. März sehr schwach bei starkem Ostwind, wolkenlosem Himmel, kalter Luft und mittlerem Barometerstand. Zum zweitenmale sehr schwach am 17. April gegen Abend; zum drittenmal am 22. Mai und einigen darauf folgenden Tagen beim Uebergange des Nordostwindes durch Nord in Nordwest, hohem und steigendem Barometerstande und kleinen zerstreuten, sich allmählich auflösenden Cumuluswolken. Am 22. Abends verliert er sich und es fallen einige Tropfen Regen. Den 23. erneuert sich dieselbe Erscheinung, der Wind ist NgW sehr schwach; nachdem am Mittage wieder einige Regentropfen gefallen waren, tritt Abends verstärkter Höhenrauch ein. Am 24. ist er von der höchsten Stärke. Morgens da er am stärksten ist, herrscht Windstille, mit dem gegen Mittag eintretenden, Abends sehr stark werdenden NW. Winde verschwindet der Nebel und der Geruch. Den 25. bleibt die Luft etwas umflort, doch ist kein Geruch mehr wahrzunehmen. Abends erfolgen einige Regengüsse; der Wind unverändert NgW, das Barometer fällt, die Wärme hat vom 22. an abgenommen. Am 26. wieder Höhenrauch bei demsel-

ben Winde, der Nebel ist nicht so stark als am 24. aber der Geruch desto durchdringender. Nachmittags verschwindet er, und die ganze folgende Nacht fällt Regen. Am 10. Junius, nach einem heitern Tage, bei Südwest Wind, mittlerem Barometerstand und geringer Wärme, zeigt sich leichter Höhenrauch, in der Nacht folgt Regen. Vom 2. bis 4. Julius stellt er sich aufs Neue ein; am 2. Nachmittags, nachdem ein starker Nordwestwind die allgemeine Stratusdecke zerstreut hat; die Sonne geht blutroth unter. Am 3. Morgens ist er noch schwach; eben so am 4. bei anfangs stiller Luft und eintretendem Südwestwind; Nachts darauf folgt etwas Regen. Zum letztenmale in diesem Jahre zeigt sich leichter Höhenrauch am 14. Julius gegen 7 U. Morgens bei mäſsigem Südwinde, hohem Barometerstande und sehr heiſser Luft; der 13. und 14. Julius waren die heiſsesten Tage in diesem Jahre.

Der mittlere Barometerstand vom ganzen Jahre ist um Etwas höher als im J. 1831, und in den täglichen Perioden des Steigens und Fallens zeigt sich fast Alles wie gewöhnlich; die höchsten aber fallen nur in 7 Monaten auf 8 U. M.: Januar, Febr., Mai, Aug., Sept., October und December; in 3 Monaten auf 8 U. Ab.: März, Junius, und November, und in zweien, April und Julius sogar auf 2 U. Ab.; die niedrigsten (in 5 Monaten auf 6 U. M. Febr., Mai, August, September; in 4 Monaten an) 2 U. Ab. Januar, Mai, April, Junius; im October auf 8 U. Abends, und im Julius und November sogar auf 8 Uhr Morgens. Das Mittel bloſs aus den höchsten und niedrigsten Ständen überhaupt genommen weicht

weicht sehr ab von dem aus den monatlichen Mitteln gezogenen mittlern Barometerstande des ganzen Jahres.

Die mittlere Wärme des Jahres ist beträchtlich geringer als die des Jahres 1831.

Demungeachtet war in unseren Gegenden das Jahr 1832 von ausgezeichneter Fruchtbarkeit. Nicht nur die Aernte des Cerealien und des Heues war ausserordentlich ergiebig, sondern selbst die der Baumfrüchte aller Art fast beispiellos reichlich; eine Aernte, die im oberen Thüringen nur selten reichen Ertrag gewährt. Nur das zweite Heu und die im Herbste einzuärntenden Futterkräuter, so wie die Kartoffeln, gewährten in diesem Jahre einen geringeren Ertrag als gewöhnlich, wovon ohne Zweifel die groſse Trockenheit des Septembers und Octobers Ursache war *).

*) Aehnliches gilt nicht nur von der hiesigen Gegend, sondern auch von ganz Franken, so wie nicht weniger von einem groſsen Theile Schwabens und Altbayerns. Auch giebt es der vaterländischen Gegenden am Neckar, Main und Rhein nicht wenige, die sich eines guten Herbstes (d. h. einer reichlichen Weinleese) erfreuten, wiewohl vielleicht keine derselben sich rühmen durfte; neben der Fülle des Mostes auch die Güte desselben besonders preisen zu können.

Kastner.

Tafel I.

Mittlerer monatlicher Barometerstand zu vier Stunden des Tages, auf 0° C. der Temperatur des Quecksilbers reducirt.

1832.	Stunden.				Unterschied des Barometerstandes in den drei täglichen Perioden.		
	6 U. M.	8 U. M.	2 U. Ab.	8 U. Ab.	I. v. 6 bis 8 U. Morg.	II. v. 8 U. M. bis 2 U. Ab.	III. v. 2 bis 8 U. Ab.
Januar	736,531	736,821	736,440	736,741	+ 0,290	+ 0,381	+ 0,301
Februar	739,157	739,330	734,084	739.491	+ 0,193	+ 0,241	+ 0,402
März	733,334	733,559	733,183	733,637	+ 0,225	+ 0,376	+ 0,454
April	736,178	736,461	735,594	735,819	+ 0,283	+ 0,867	+ 0,225
Mai	733,445	733,828	733,482	733,503	+ 0,383	+ 0,346	+ 0,021
Junius	732.443	732,711	732,269	732,431	+ 0,265	+ 0,442	+ 0,162
Julius	735,031	735,232	735,060	735,013	+ 0,201	+ 0,172	+ 0,047
August	734,537	735,060	734,034	734,390	+ 0,523	+ 1,026	+ 0,356
September	738,764	738,692	738,249	738,551	+ 0,428	+ 0,443	+ 0,302
October	739,748	740,303	739,688	739,897	+ 0,554	+ 0,688	+ 0,209
November	734,658	734,969	734,390	734,911	+ 0,311	+ 0,579	+ 0,512
December	735,406	735,804	735.533	736,038	+ 0,398	+ 0,271	+ 0,505
Mittel	735,728	736.064	735,584	735,869	+ 0,336	+ 0,480	+ 0,284

Mittel = 735,811

Tafel II.

Höchter und niedrigster Barometerstand in jedem Monate (nach gleicher Reduction wie in Tafel I).

1832.	Höchster Stand.	Niedrigster Stand.	Differenz.	Mittel.
Januar	748,156	723,868	24,288	736,012
Februar	747,242	723,171	24,071	735,206
März	745,062	714,481	30,581	729,771
April	748,500	719,440	29,060	733,970
Mai	742,020	720,312	21,708	731,166
Junius	741,913	723,698	18,215	732,805
Julius	741,285	727,978	13,307	734,631
August	742,751	725,375	17,376	734,063
September	748,820	728,243	20,577	738,531
October	750,153	728,037	22,116	739,095
November	746,763	718,663	28,100	732,713
December	746,158	719,133	27,025	732,645
Unter allen	750,153	714,481	35,672 Diff.	Mittel = 734,2173

Mittel (Höchster und Niedrigster Stand unter allen) = 732,317

Tafel III.

Mittler monatlicher Thermometerstand für fünf Beobachtungszeiten täglich. Nach der hunderttheiligen Scale.

1832.	Tageszeiten.					Mittel aus dem Max. u. Min. der Mittel eines jeden Monats.
	Bei Sonnenaufgang.	6 U. M.	8 U. M.	2 U. Ab.	8 U. Ab.	
Januar . . .	— 4,951°	— 5,253	— 4,925	— 1,264	— 3,651	— 3,2585
Februar . .	— 2,903	— 4,413	— 2,077	+ 3,511	+ 0,951	— 0,4510
März	+ 0,477	+ 0,316	+ 1,929	+ 5,874	+ 2,825	+ 3,0950
April	+ 1,840	+ 2,620	+ 7,186	+ 13,326	+ 7,666	+ 7,5830
Mai	+ 5,774	+ 7,924	+ 10,806	+ 15,126	+ 10,348	+ 10,4500
Junius . . .	+ 10,663	+ 12,866	+ 15,410	+ 19,443	+ 14,146	+ 15,0530
Julius . . .	+ 11,590	+ 12,760	+ 14,260	+ 19,000	+ 15,010	+ 15,2950
August . . .	+ 11,909	+ 13,113	+ 16,770	+ 21,935	+ 15,754	+ 16,9220
September . .	+ 8,050	+ 8,170	+ 19,696	+ 16,346	+ 11,160	+ 12,1980
October . .	+ 5,210	+ 5,227	+ 6,731	+ 11,841	+ 7,879	+ 8,5255
November . .	+ 0,043	+ 0,026	+ 0,746	+ 3,343	+ 1,746	+ 1,6845
December . .	+ 0,645	+ 0,453	+ 0,622	+ 1,870	+ 0,722	+ 1,1615
Stunden Mittel =	+ 4,0289	+ 4,4840	+ 6,5128	+ 10,8626	+ 7,0463	+ 7,3548

Tafel IV.

Höchster und niedrigster Thermometerstand in jedem Monate nach der hunderttheiligen Scale.

1832.	Höchster Stand.	Niedrigster Stand.	Differenz.	Mittel.
Januar	+ 7,8°	— 15,64	23,44	— 3,92
Februar	+ 6,5	— 10,90	17,4	— 2,2
März	+ 15,2	— 8,2	23,4	+ 3,5
April	+ 20,8	— 5,6	26,4	+ 7,6
Mai	+ 25,0	— 0,2	25,2	+ 12,4
Junius	+ 22,7	+ 6,0	16,7	+ 14,56
Julius	+ 33,4	+ 6,5	26,9	+ 19,95
August	+ 30,0	+ 7,8	22,2	+ 18,9
September	+ 22,0	+ 1,0	21,0	+ 11,5
October	+ 22,4	— 4,5	26,9	+ 8,45
November	+ 12,6	— 9,5	22,1	+ 1,55
December	+ 10,2	— 12,5	22,7	+ 1,15
Unter Allen	+ 33,4	— 15,64	= 49,04 Diff.	

Mittel = 7,8116

Tafel V.

Windrichtung und Uebersicht anderer Meteore, nach der Zahl der Tage, an welchen sie sich gezeigt haben

1832.	Windrichtung.			Uebrige Meteore.							
	West Südwest u. Nordwest.	Westl. u. östl. an Einem Tage	Ost Südost und Nordost.	Schneefall.	Regen und Schnee	Regen.	Hagel.	Gewitter.	Feuchter Nebel.	Höhenrauch.	Abwesenheit alles Gewölks.
Januar	20	2	9	4	2	4	0	0	13	0	1
Februar	7	4	18	2	0	0	0	0	11	0	0
März	17	5	9	3	3	6	3	0	8	1	0
April	7	5	18	0	1	5	0	2	0	1	3
Mai	22	4	5	1	0	16	1	3	0	4	0
Junius	19	7	4	0	0	22	0	5	0	1	0
Julius	27	2	2	0	0	16	0	4	0	4	0
August	25	1	5	0	0	17	2	8	0	0	0
September	30	0	0	0	0	11	0	1	0	0	4
October	21	2	8	0	0	9	0	1	8	0	0
November	9	5	16	3	2	5	0	0	9	0	2
December	23	1	7	6	1	9	0	0	3	0	0
Summe	227	38	101	19	9	120	6	24	52	11	10

Auszug aus dem meteorologischen Tagebuche des Professor's Dr. von Schmöger zu Regensburg; (vergl. V. S. 74—78 dies. Arch. *).

Extreme des Barometerstandes in par. Linien bei + 10° R. in jedem Monate.

1832	Maximum.		Minimum.		Mittlere Variation.
Januar	330,767	23. Ab. 10	319,585	7. Ab. 6	11,182
Februar	29,635	20. Ab. 10	20,743	2. Ab. 10	8,892
März	28,753	2. Fr. 8	18,955	20. Ab. 2	9,798
April	31,459	4. Mittag	17,846	30. Fr. 8	15,613
Mai	28,389	5. Ab. 10	19,794	2. Ab. 2	8,595
Junius	28,505	29. Ab. 6	19,378	4. Ab. 6	9,127
Julius	26,802	14. Fr. 8	22,773	27. Mittags	4,029
August	27,971	12. Fr. 8	22,009	30. Fr. 8	5,962
Septbr.	30,380	24. Mittags	22,970	16. Mittags	7,410
Octob.	30,830	26. Mittags	20,470	31. Abds 6	10,360
Novbr.	27,550	20. Abds. 2	21,160	1. Fr. 8	6,390
Decbr.	29,730	10. Abds. 10	19,710	6. Fr. 8	10,020

Mittlere Variation im Jahre: 8,948

Mittlerer Barometerstand nach den verschiedenen Beobachtungsstunden und den ganzen Monaten.

1832	8 Uhr Früh.	Mittags.	2 Uhr Abends.	6 Uhr Abends.	10 Uhr Nachts.	Monat.
Januar	325,309	325,325	325,433	325,176	325,482	325,343
Febr.	26,121	26,324	26,182	26,172	26,226	26,205
März	25,041	24,818	24,635	26,670	24.797	24,806
April	25,654	25,182	25,077	25,139	25,266	25,263
Mai	24,275	24,016	24,360	24,416	24,471	24,307
Junius	24,058	23,934	23,868	23,825	24,026	23,942
Julius	24,988	25,199	25,099	24,979	25,004	25,035
August	25,561	25.391	25,213	25,144	25,280	25,318
Sptbr.	26,540	26,466	26,422	26,369	26,519	26,463
Octob.	26,680	26,516	26,417	26,384	26,349	26,469
Nvbr.	25,400	25,362	25,318	25,371	25,377	25,365
Dcbr.	25,441	24.482	23,439	25,562	25,599	25,405
Jahr	325,505	325,251	325,288	325,267	325,366	325,335

Das normale, aus den Beobachtungsreihen von 50 Jahren erhaltene, Medium ist 324,54.

*) Erfreulich wird es dem Leser seyn zu erfahren; dafs für die Folge, allerhöchster Genehmigung gemäfs, das Regensburger me-

Extreme der Luftwärme nach R. im Schatten.

1832	Maximum		Minimum.		Differenz.
Januar	+ 9,0	11. Abds.	— 8,8	8. Morg.	17,8
Febr.	8,5	25. —	— 6,0	17. et 19 —	14,5
März	11,6	30. —	— 6,0	5. —	17,6
April	17,6	17. —	— 1,1	10. —	18,7
Mai	20,2	31. —	0,0	10. —	20,2
Juni	21,5	1. —	+ 5,8	26. —	15,7
Julius	27,6	14. —	4,5	22. —	23,1
Aug.	24,8	24. —	5,8	31. —	19,0
Sptbr.	19,0	2.7.28. —	0,8	24. —	18,2
Octob	18,7	4. —	— 1,3	25. —	20,0
Nov.	8,5	17. —	— 5,0	24. —	13,5
Dec.	7,1	18. —	—10,5	30. —	17,6

Mittlere Differenz im Jahre: 17,9

Mittlere Luftwärme nach den Beobachtungsstunden und Monaten.

1832.	8 Uhr Mrgs.	Mittags.	2 Uhr Abends	6 Uhr Abends.	10 Uhr Nachts.	Monat.
Jan.	— 2,38	— 0,58	— 0,18	— 1,38	— 1,88	— 1,65
Febr.	— 1,07	+ 2,70	+ 4,12	+ 1,89	+ 0,48	+ 1,20
März	1,83	5,34	6,56	3,94	2,41	3,37
April	6,50	10,92	11,88	8,93	6,26	8,28
Mai	9,28	12,28	13,14	10,86	8,49	9,65
Jun.	13,00	15,29	16,23	14,21	11,30	13,01
Jul.	13,35	17,00	17,62	15,94	12,33	13,87
Aug.	14,54	18,64	19,30	16,38	13,71	14,53
Sept.	8,89	12,82	14,16	11,59	9,20	10,91
Octb.	5,31	9,26	11,09	8,13	5,74	7,29
Nov.	0,89	2,81	3,50	2,33	1,16	1,51
Dec.	— 0,91	0,46	1,48	0,06	— 1,06	— 0,46
Jahr	5,77	8,91	9,91	7,64	5,67	6,79

Das normale, aus den Beobachtungen von 54 Jahren erhaltene, Medium ist 6°,95, mit der Verbesserung nach Chiminello's Regel, welche auch in der vorhergehenden letzten Spalte angewendet worden ist. (Arch. f. d. g. Naturlehre. XV. 442.)

---

a ... teorologische Observatorium mit der k. Akademie der Wissenschaft zu München, als ein Attribut derselben in Verbindung treten wird. Möchte zu den Attributen dieser Academie dann doch auch gehören ein sog. magnetisches Häuschen! Vergl. dies. Arch. III, 549. K.

Wässrige und elektrische Meteore.

1831.	heiter.	schön.	vermischt.	trübe.	Nebel.	Schnee.	Regen.	Schlossen.	Gewitter	Reif.
Januar	2. 1	4. 7	10. 9	15. 14	13. 5	2. 2	4. 1	0. 0	0. 0	11. 12
Februar	17. 19	3. 3	4. 3	5. 5	7. 5	0. 0	2. 1	0. 0	0. 0	4. 12
März	13. 13	4. 6	6. 5	8. 7	2. 1	2. 1	8. 0	2. 0	0. 0	3. 4
April	13. 20	9. 3	4. 2	4. 5	0. 0	2. 0	5. 2	1. 0	0. 1	3. 2
Mai	6. 8	6. 4	11. 12	8. 7	0. 0	2. 0	16. 2	3. 0	3. 0	1. 0
Junius	5. 6	3. 5	14. 11	8. 8	1. 0	0. 0	16. 5	4. 0	3. 1	0. 0
Julius	7. 11	11. 5	6. 11	7. 4	0. 1	0. 0	9. 3	0. 0	0. 1	0. 4
August	5. 8	17. 2	12. 11	7. 9	1. 2	0. 0	14. 7	0. 0	6. 1	0. 0
Septbr.	13. 14	3. 2	14. 7	3. 7	1. 6	0. 0	7. 2	0. 0	1. 0	1. 7
October	11. 11	6. 2	8. 11	6. 7	2. 13	0. 0	6. 4	0. 0	0. 0	4. 12
Novbr.	7. 8	2. 1	6. 5	15. 16	7. 9	3. 1	8. 2	0. 0	0. 0	8. 11
Decbr.	9. 7	4. 6	1. 4	17. 14	3. 2	3. 3	7. 4	0. 0	0. 0	0. 2
Jahr	108. 126	62. 46	93. 91	103. 103	37. 44	14. 7	102. 33	10. 0	13. 4	35. 65

Wind; Höhe des meteorischen Wassers in par. Linien.

1832.	windig.		stürmisch.		herrschend.	Regen u Schnee.
Januar	15.	12	2.	0	O.	20,3 par. Lin.
Februar	12.	12	3.	2	O.	0,0
März	9.	5	12.	13	W.	11,5
April	11.	13	17.	15	O.	11,1
Mai	13.	15	14.	13	W.	25,5
Junius	14.	11	17.	18	W.	30,3
Julius	15.	15	14.	13	NW.	17,7
August	18.	17	6.	5	SW.	26,2
September	14.	8	4.	4	NO.	7,5
October	8.	10	4.	3	NO.	34,0
November	9.	9	4.	5	O.	27,5
December	7.	6	6.	7	O.	14,3
Jahr	145.	133	103.	98	O.	225,9

(Die in jeder Spalte links stehenden Zahlen bedeuten die Tage, die andern die Nächte.)

Mittlere Luftwärme:

Winter	0°,31
Frühling	7,10
Sommer	13,80
Herbst	6,57

*) Das Thermo-Hygrometer ist zerbrochen, und konnte nicht so schnell ersetzt werden, daſs die Beobachungen der Berechnund werth geworden wären.

Ueber Photometeore, welche zu Regensburg beobachtet worden sind;

von

Ebendemselben.

In dem i. J. 1729 zu Regensburg gedruckten Buche: Ratisbona politica, steht S. 318 Folgendes: „Ao. 1645 wurden den 15. 16. und 17. April bei Auf- und Niedergang der Sonnen vil Zeichen gesehenn, denn die Sonn bei ihrem Auf- und Ablauff Blut-roth gesehen worden, so auch vil grosse und schwartze Kuglen von sich geworffen, welches alles fast 3 Tag lang gewehrt, und entsetzlich anzusehen wäre.“ —

Die nämliche Erscheinung sah man zu Regensburg und in der Umgegend auch im heuerigen Jahre (1832) vom 29. Februar bis zum 9. März an allen heitern Tagen Morgens und Abends. Wenn die Sonne nahe am Horizonte stand, stiegen aus derselben Kugeln empor, so groſs wie die scheinbare Sonnenscheibe, anfangs schwarzgrau, dann dunkelblau und endlich roth gefärbt. Meistens sah man sie in krummeg Bahnen gegen die Erde herabfallen, und hier in verschiedenen Entfernungen von dem Orte, wo man stand, verschwinden; gewöhnlich erschienen deren 10 bis 15, manchmal auch 40 bis 50; allein man erblickte nur eine einzige, wenn man die Augen nicht abwechselnd nach verschiedenen Seiten hinwandte, sondern fest nach einem Punkte hinrichtete, und zuvor einige Zeit lang in die Sonne geschaut hatte, was

überhaupt die Bedingung der ganzen Wahrnehmung war, welche jedoch, selbst unter einerlei Verhältnissen, nicht allen Beobachtern gelang.

Es war also diese Erscheinung eine subjective, und entstand durch einen ungewöhnlich starken Lichteindruck auf das Auge, welchen der um dieselbe Zeit in den obern Regionen unsers Dunstkreises vorhandene Höhenrauch vermittelte; denn dieser war Morgens und Abends sehr dicht, und machte es möglich, daſs man die Sonne unmittelbar in das Auge fassen, und dieses dadurch in solchem Maſse reizen konnte, daſs die von dem Sonnenbilde auf den Sehenerven erzeugte Wirkung einige Zeit lang andauerte. Auch aus Nürnberg und Tübingen wurden die nämlichen Beobachtungen gemeldet. (Vgl. auch m. Meteorol. II. 2 S. 580. Kastner.)

Meteorologische Notizen;

vom

Herausgeber.

1) Luftbeschaffenheit während der Cholera.

a) Vom 24. September 1831 bis zum 31. Januar 1832 untersuchte Professsor Baumgartner zu Wien täglich die atmosphärische Luft auf Oxygengehalt und fand denselben an 61 Tagen unter, an 21 Tagen über den vollen Gehalt von $\frac{21}{100}$ Volumtheilen, und an 47 Tagen gerade diesen vollen Gehalt erreichend; Frhr. v. Stifft's Medic. Jahrb. d. k. k. Oesterreichischen Staates XII. 1. B. S. 83 ff.

b) Zu Brüssel bemerkte man während der

Zeit, als die Cholera in Belgien herrschte, dafs Schwalben und Raben in Menge starben; allein in einem Garten fand man eines Morgens gegen 50 todte Raben. Aus öffentlichen Blättern.

2) Som-Jeli.

Ein verheerender, heifser Wind, die sog. „Pest", der, während der Juni und August-Hitze zuweilen in Syrien und Arabien hervorbricht, und der seine Annährung verräth durch die: zu solchen Zeiten eintretenden Temperatur-Unterschiede der warmen Luft und der kühlen Gewässer. Thiere bleiben plötzlich stehen, und sind durchaus nicht weiter zu bringen, so bald er sehr nahe ist. Er soll einen schwefelähnlichen Geruch verbreiten. (Streicht er etwa über vulkanische Gegenden? K.) Vergl. F. Dem. Maurocordato's Abh. über den Zustand der Medicin in Constantinopel; in Hufeland's und Osann's Jurn. für prakt. Heilkunde. Aprilheft 1832.

3) Erdbeben und Erderschütterungen.

Als den 19. October 1832, Nachmittags 2 Uhr, zu Grofshermsdorf in Sachsen, eine leichte Erderschütterung, begleitet von starkem unterirdischem Donner, eintrat (vergl. w. u.) zerstreute sich der, längere Zeit zuvor erschienene starke Höhenrauch plötzlich, und statt der zuvor unfreundlichen Luftbeschaffenheit, erschien diese nun milde. Aus öffentlichen Blättern. — Um jene Zeit, als auf der Insel Cypern der sog. „schwarze Tod" bereits im vollen Ausbruche sich zeigte, unterbrach plötzlich ein — von einem furchtbaren Orkan begleitetes Erdbeben,

das Umsichgreifen der Pest; die sonst blühende Insel wurde zwar vom Meere überfluthet und vom Winde verwüstet, aber die Krankheit fand zugleich auch ihr Ziel. Es dürfte für die Meteorologie nicht weniger wissenswerth seyn, wie für die Medicin, nicht nur die Fälle genau bezeichnet zu sehen, in denen Erdbeben, Erderschütterungen, anhaltender Höhenrauch etc. lebensgefährlichen und weit verbreitenten Seuchen vorangiengen, sondern auch jene: in welchen schon bestehende Seuchen nach dergleichen Naturereignissen sich minderten oder verschwanden. Wie leben wir denn überhaupt jetzt in dieser Hinsicht? Erdereignisse der oben bezeichneten Orte stellen sich zahlreich ein; anderer ungewöhnlicher Abweichungen im gewöhnlichen Verlauf der Luft- oder Erdveränderungen nicht zu gedenken, und die Empfänglichkeit für Erkrankungen nimmt, so scheint es, in mehr als einem Lande, der alten wie der neuen Welt, auffallend zu; liegt das blos an der sog. gröſseren Aufgeregtheit der Menschen unserer Zeit, oder ist diese selbst nicht zum Theil Folge physischer Veränderungen, die, weil sie uns allmählig beschleichen und für momentane Beobachtungen kaum merklich hervortreten, von uns übersehen und verkannt werden? Es verlohnte sich wohl der Mühe, vor der Hand lediglich der Luft hierüber Antwort abzuzwingen; nicht nur mittelst der Anemo-, Baro-, Thermo-, Elektro- und Elektromagneto-Meter, sondern auch auf photometrischem und vorzüglich auf chemikalischem Wege; ich zweifle nicht daran, daſs andauernd unverdrossene Fragen solcher Art Antworten gewähren werden: werth — daſs man sie liest.

4) Photo- und Elektro-Meteore.

a) Ignis lambens; vergl. m. Meteorologie II. 2. S. 507 f. Den 10. October 1832 bemerkte ein Einwohner des Dorfes Baccum bei Münster, in Westphalen, zur Abendzeit, da er sich von dem genannten Dorfe beiläufig eine halbe Stunde Weges entfernt befand, eine Flamme, die, auf ihn zukommend, in einer Hecke sich festsetzte. Gleich darauf wird Alles um ihn her helle; das Meteor braust jetzt, einer feurigen Helena (a. a. O.) nicht unähnlich, schnell über ihn hinweg, setzt sich dann an die Spitze einer vor ihm stehenden Eiche und sprühet nun Funken: so dicht, wie aus einem Feuerspritzenrohr geworfene Wasserstralen. Der Mann befindet sich bald mitten im Feuer; sein Gesicht empfindet die Gluth, und ein ihm auf die Hand gefallener Funke erregt eine Empfindung gleich jener, welche ein dem geladenen Conductor einer Elektrisirmaschine mit der Hand entzogener elektrischer Funke hervorbringt. Hierauf erhebt sich das Meteor mit Blitzesschnelle und zerplatzt dann, in der höhern Luft, unter der Spende zahlloser Funken. Aus öffentl. Blättern.

b) Feuerkugeln. Zu Grünewald beobachtete man eine dergleichen den 24. October; sie zog vorüber ohne zu zerplatzen. In der Nacht vom 12 — 13. November desselben Jahres, sah man bei Cöln a. R. eine grofse, kometenartig geschweifte Feuerkugel von N nach SO ziehen. Viele tausend Funken erhellten die ganze Luftstrecke ihres gedehnten Zuges und mehrere Leuchtkörper stiegen aus der Kugel nördlich und östlich raketenartig empor, und verschwanden dann plötzlich, lange Schweife hinter

sich lassend. Das Phänomen dauerte 3 Stunden lang, bis gegen 5 Uhr Morgens. Den darauf folgenden Morgen bezeichnete helle und ruhige Luft. In Düsseldorf sah man am 14. November desselben Jahres, früh 6 Uhr, mehrere Feuerkugeln von Westen gegen Osten ziehen: über den Rhein und über die Stadt hinweg; vielleicht Zugehörige der 24 Stunden zuvor zu Cöln gesehenen?

c) Leuchtkugeln; m. Meteorolog. a. a. O. 39, 525, 530. Auch in England, zu Portsmouth und Theffields, zeigten sich gegen Morgen vom 19. zum 20. Novbr. desselben Jahres am Horizonte zahllose Leuchtkugeln, die glänzend, wie der Blitz auftauchten und ebenso schnell wieder verschwanden. Leute, welche Feldarbeit zu beschäftigen begann, erschracken. so dafs sie nach Hause liefen, und an einem Postwagen wurden die Pferde scheu; vgl. S. 300.

d) Gewitter. Den 3. December Morgens $\frac{1}{4}$ auf 8 Uhr ($7\frac{1}{4}$ Uhr) hatten wir hier in Erlangen ein Gewitter; dasselbe, welches, wie es scheint, um jene Zeit über einen grofsen Theil Deutschlands hinweg zog. Es stieg in SW auf und wandte sich, in Form zweier Wolkengruppen, nordwestwärts. Ein heftiger Donnerschlag, wie Manche behaupten: begleitet von einer fühlbaren Erderschütterung (?) verkündete seine Nähe und zwei schwächere Donnerschläge seine Widerentfernung. Tages zuvor hatten wir trüben Himmel und windige, merklich warme Luft; in der Späthnacht vom 5. zum 6. December trat empfindliche Kälte ein, und das Thermometer sank um einige Grade, bis zu — 1°, und zeigte den 6. Dec. Morgens 8 Uhr noch 0°,5 — 0° C. Gleich nach dem Gewitter folgte dauernde Trübung, lebhaftes Luftwogen und endlich Regen. Kastner.

Ueber

Ueber höchste Temperaturen im Sommer 1832, beobachtet zu Würzburg

vom

Hofrath Osann, Professor der Physik daselbst.

1) Am 12. Juli. Die höchste Temperatur der Luft trat um 2 Uhr 45 Minuten (bürgerlicher Zeit) ein und betrug 25°,60 R. im Freien und im tiefen Schatten.

Die Temperatur des Mains war um 4 Uhr im auffallenden Sonnenlicht 21°,2 R., die des frisch geschöpften Brunnenwassers (Quellwärme) 8°,98 R.

Um 9 Uhr Abends stand das Thermometer noch auf 20°,09 R.

2) Am 13. betrug sie 25°,67 R.

3) Am 14. — — 26°,80 R. kurz nach 2 U.

4) Am 24. trat die höchste Temperat. d. Luft $\frac{1}{4}$ auf 3 Uhr ein und betrug 26°,90 R. Das Thermometer war so aufgehängt, dafs es der Einwirkung reflektirter Sonnenstralen erleuchteter Wände entzogen war.

Diesen Temperaturgrad übertrifft noch der, welcher vor zwei Jahren am 31. Juli beobachtet und zu 26°,44 R. befunden wurde. Es war diefs der höchste Wärmegrad im Jahr 1830. Damals beobachteten die Franzosen, bald nach Einnahme von Algier (von späteren Beobachtungen ist Nichts bekannt geworden), als höchsten Wärmegrad, 28° R. Die Temperatur des Mains war damals 21°,85 und die des Brunnenwassers 8°,7; fast ganz zusammentreffend mit meinen Beobachtungen vom 12. Juli dieses Jahres.

Beobachtungen an Sonne, Planeten und Kometen während des Jahres 1832; so wie Nachricht über die am 19. October 1832 zu Leipzig beobachtete Erderschütterung;

von

H. F. Schwabe zu Dessau *).

---

1) Die Sonne zeigte nur 84 Fleckengruppen, unter denen sich wenige Flecken von bedeutender Größe befanden. Die Fleckenbildung hat seit einigen Jahren merklich abgenommen und im vergangenen Jahre war sie am sparsamsten. Nur selten dauerten Flecken zwei Rotationen aus; sie entstanden schnell und lösten sich mehrentheils sehr bald wieder auf; einige kleine Flecken waren kaum 2 Tage lang und mehrere Punkte nur wenige Stunden hindurch sichtbar; zuweilen wurden fast aufgelöste Flecken wieder größer. Selbst das früher so häufige Luftgewölk zeigte sich seltener in stark geballten Formen, sondern es war mehr aderförmig und zerfloß bald in feine Narben, womit die Sonne gewöhnlich sehr gleichförmig bedeckt erschien. Nur in den beiden Fleckenregionen, besonders in der nördlichen, befanden sich zuweilen geballte Lichtwolken, stark narbige u. poröse Stellen. An 49 Tagen sahe ich die Sonne mit dem 6füßigem Fraunhofer vollkommen Flecken-frei.

---

*) Vergl. IV. 393. dies. Arch.

2) Merkur's Durchgang durch die Sonne, am 5. Mai. Beim Eintritt des zweiten ☿ Randes schien derselbe etwas länger an dem Sonnenrande zu verweilen und die Kugel etwas elliptisch zu werden, beim Austritt aber konnte ich nichts Aehnliches bemerken. Vor der Sonne erschien Merkur völlig schwarz und scharf begrenzt, ohne nebelige Umgebung.

3) Jupiter wurde vom 7. August an beobachtet; wo sein nördlicher Mittelstreifen etwas breiter und viel heller war als der südliche; dieser blaſste nun langsam immer mehr ab, der nördliche wurde an seinen beiden Grenzen, besonders der südlichen dunkler und gefleckter, bis am Ende des Jahres, der nördliche Mittelstreifen sehr dunkele Grenzen hatte, in der Mitte aber hell erschien, so daſs er gleichsam aus zwei Streifen bestand; der südliche Mittelstreifen dagegen schmaler und heller geworden war und nur noch einige dunkele Stellen hatte. Die dunkeln Stellen beider Streifen bestehen mit 216maliger Vergröſserung des 6füſsigen F. aus feinen schwarzen parallelen Horizontal-Linien.

4) Saturn. Vom Januar an, konnte ich, ungeachtet der Ring immer schmaler und lichtschwacher wurde, dennoch die beiden dunkeln Räume zwischen Ring u. Kugel mit dem 6 f. F. bei 144 u. 216maliger Vergröſserung, bis zum 28. Juni erkennen. Von diesem Tage an aber bildete der Ring nur eine Linie die mit dem ♄ Aequator östlich etwas nach Norden, westlich nach Süden divergirte. Die veränderliche Länge der Ansen war leicht wahrnehmbar, so daſs die östliche Anse auch in ihrer geringsten Länge immer etwas länger blieb als die westliche. Vom 29. Septbr. an

konnte ♄ nur des Morgens beobachtet werden und wegen des sehr ungünstigen Wetters machte ich erst am 18. October eine genaue Beobachtung und überzeugte mich, dafs zwar der Ringschatten auf der Kugel sehr deutlich, der Ring selbst aber völlig unsichtbar war; am 1. November erblickte ich bei sehr reiner Luft ein feines Lichtpünktchen in der Lage der östlichen Anse, und da diese Erscheinung sich bis zum December bei jeder guten Beobachtung wiederholte, und immer nur in der Lage der östlichen Anse und nach dem Augenmafse in gleichbleibender Entfernung von der Kugel erschien, so konnte dieses Lichtpünktchen wohl kein Trabant, sondern nur ein Theil des fixen (wenigstens nicht in 9 bis 10 Stunden rotirenden) Ringes seyn. Am ersten December wo die Erde wieder in die Ebene des Ringes trat, konnte ich früh 5. mit 216. 288. 324 m. V. des 6 F. F. nur östlich zwei feine Lichtpünktchen in der oben angegebenen Lage, aber keine weitere Spur des Ringes erkennen; auch in dieser 3 Stunden langen Beobachtung veränderten diese beiden Lichtpünktchen ihren Stand nicht. Die nächste Beobachtung fiel nun erst den 12. December und jetzt war der Ring als eine helle Linie so gut kenntlich, dafs er schon mit dem $3\frac{1}{2}$ F. F. 126. 168 m. V. bemerkt werden konnte. Bis zu Ende des Jahres zeigte das 6 F. F. die westliche Anse breiter und deutlicher, obgleich verwaschener als die östliche, die stets länger, schmaler, etwas weniger deutlich, doch schärfer erschien und sich nicht völlig an die Kugel anschlofs, sondern in einer geringen Entfernung vom östlichen Rand der ♄-Kugel unsichtbar war.

5) Den Biela'schen Komet fand ich erst am 7. November; er zeigte sich als ein kleiner sehr schwacher Lichtnebel ohne Kern.

6) Die Erderschütterung vom 19. Octob. welche in der Leipziger Zeitung 1832. Nro. 256 erwähnt wurde, bemerkte ich hier in Dessau durch ein dumpfes Dröhnen, von dem ich jedoch nicht unterscheiden konnte, ob es in der Luft oder in der Erde Statt hatte. Am 13. Nov., wo eine Erderschütterung in Zeiz angezeigt wurde, war hier Abends Höhenrauch-Geruch.

Zur Kenntniſs der Polarlichter; nebst Bemerkungen über Brewster's Untersuchung der partiellen Polarisation des Lichtes durch Spiegelung und der in einigen Doppelspathen stattfindenden Vervielfältigung der Bilder; briefliche Mittheilungen des Professor H. W. Brandes zu Leipzig.

---

a) Gleichzeitige Wahrnehmung der Polarlichter in von einander sehr fernenden Gegenden.

„Ein Gegenstand, der vielleicht für Ihr Journal Interesse hat, ist die im Silliman'schen Journal zur Sprache gebrachte Gleichzeitigkeit der Nordlichter in sehr entfernten Gegenden. Dieser Gegenstand war mir zwar nicht neu, da ich der zu seyn glaube,

welcher am ersten hierauf aufmerksam gemacht hat, indem in meinen Beiträgen zur Witterungskunde S. 116. 270. Beispiele von Nordlichtern vorkamen, die zugleich in Europa und Nordamerica erschienen, und Beispiele von gleichzeitigen großen Nordlichtern und in Südamerica gesehenen Südlichtern. Diese Gleichzeitigkeit, die ich dort nur an den wenigen Beispielen nachzuweisen Gelegenheit hatte, die sich in der Witterungsgeschichte des Jahres 1783 fanden, ist in einem ausführlichen Aufsatze in dem American Journal of Science, conductes by Silliman. XXII, 143. an mehreren Beispielen nachgewiesen. Diese Abh. giebt zuerst Nachricht von einem Nordlichte am 19. Apr. 1831, das in weit ausgedehnten Gegenden der Nordameric. Staaten sichtbar war und auch von Christie in England gesehen wurde. In beiden Welttheilen war es mit erheblichen Störungen der Magnetnadel verbunden. Am 20. Aug. 1830 ein Nordlicht in England und in der Gegend von New-York. Am 7. und 13. Sept. Nordlicht in England und in der Gegend von Niagara. Am 5. u 16. Oct. ebenso. Am 11. Dec. ein vorzüglich schönes Nordlicht in England, und in der Gegend von New-York das ausgezeichnetste unter allen, die in diesem Jahre beobachtet waren. Das in so vielen Gegenden Europa's beobachtete schöne Nordlicht am 7. Jan. 1831 ist gleichzeitig mit einem am Hudson-Flusse, am Erie-See u. s. w. gesehenen.

Diese Vergleichungen sind um so mehr jetzt der Aufmerksamkeit werth, da die auf A. v. Humboldt's Veranstaltung gegenwärtig in so vielen und entfernten Weltgegenden angestellten magnetischen Be-

obachtungen zeigen, dafs die ungewöhnlichen Störungen in der Intensität des Magnetismus von Europa bis nach Peking gleichzeitig sind; woran sich dann schon von selbst die Vermuthung knüpft: es werden auch die Nordlichter, die sich so oft als Begleiter jener Störungen zeigen, eine eben so weit verbreitete Ursache haben, und also in allen ihre Entstehung gestattenden Gegenden oft gleichzeitig erscheinen.“ —

b) Ueber Brewster's neue Untersuchungen betreffend das polarisirte Licht; vergl. Poggendorff's Ann. XIX. 259 ff.

„Zugleich füge ich Bemerkungen bei: über die Polarisation des Lichtes durch Zurückwerfung“, die, Brewster's neue Untersuchungen über das polarisirte Licht (Poggendorff's Ann. XIX.) betreffend, mir um so eher vielleicht einige Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen, da Brewster sich über die Art, wie die Versuche über die physischen Veränderungen, welche die Lichtstralen in der Reflexion und Refraction erleiden, angestellt sind, nicht so deutlich erklärt, dafs man ihm mit Leichtigkeit folgen könnte. Schon vor vier Wochen hatten einige von mir hierüber angestellte vorläufige Versuche mich überzeugt, dafs Brewster in der Hauptsache Recht hat. Bei dieser Gelegenheit aber erlauben Sie mir noch einen ganz kurzen Auszug aus einer Abh. von Brewster beizulegen, die mir wenig beachtet zu seyn scheint. Sie erklärt die ungewöhnliche Vervielfältigung der Bilder im Doppelspath so einfach und ist ein so schönes Beispiel von regelmäfsig zum Ziele fortschreitender

Untersuchung, daſs sie zu den interessantesten Arbeiten Brewster's gezählt werden kann. Ich habe mich begnügt, die einfachen Hauptgedanken, mit Gründen unterstützt, mitzutheilen, und auch das glaube ich wird den Lesern Ihres Archiv's angenehm seyn, obgleich die eigentliche Gediegenheit der Untersuchung erst recht erhellt, wenn man den Aufsatz ganz liest *)."

Ueber Brewster's Untersuchungen, welche das Gesetz der partiellen Polarisation des Lichtes durch Reflexion betreffen;

von

Ebendemselben.

Es ist einer der allerbekanntesten Sätze in der Lehre von der Polarisation des Lichtes, daſs das unter einem bestimmten Winkel, dem Polarisationswinkel, auf eine unbelegte Glasplatte fallende Licht vollkommen polarisirt zurückgeworfen wird, daſs dagegen ein Lichtstral, welcher unter einem andern Winkel auffällt, nur eine unvollkommene Polarisirung bei der Reflexion erleidet. In Beziehung auf den letzteren Erfolg waren die Physiker geneigt, es so anzusehen, als ob ein Theil des Lichtstrales voll-

*) Siehe die nächstfolgenden Abhandlungen. K.

kommen polarisirt werde, der übrige Theil aber aus ganz unverändertem Lichte bestände; Brewster dagegen hatte schon früher behauptet, daſs der ganze Lichtstral eine physische Veränderung erlitten habe, die ihn dem Zustande der vollkommenen Polarisation näher bringe, und diese Behauptung unterstützt er in einer 1830 erschienenen und in Poggendorff's Annalen XIX. S. 259. übers. Abh. mit neuen Gründen. Seine Darstellung der Versuche scheint mir aber für den, der nicht sehr genau mit dem Gegenstande vertraut ist, einige Dunkelheit übrig zu lassen und ich halte es daher nicht für ganz unnütz, die Art, wie sich die Versuche bequem anstellen lassen, hier etwas genauer aus einander zu setzen.

Das Polarisations-Instrument, dessen sich Biot und andere Physiker bedient haben *), ist sehr geeignet auch zu diesen Versuchen, nur muſs man noch einen vor dem ersten Spiegel aufgestellten Doppelspath zu Hülfe nehmen. Es ist bekannt, daſs man mit diesem Instrumente, wenn der zweite Spiegel desselben auf den genauen Polarisationswinkel gestellt ist, die Ebene bestimmen kann, in welcher ein vom ersten Spiegel kommender Stral polarisirt ist, wenn dieser Stral ganz eine gleiche Polarisirung erlitten hat, indem er dann bei der Drehung des zweiten Spiegels um die Axe des Instruments bei derjenigen Stellung gar nicht vom zweiten Spiegel zu-

---

*) Es ist in Biot's Naturlehre übers. v. Fechner, 5. Theil, Taf. XVII. Fig. 2., und auch in meinen Vorlesungen über d. Naturlehre. 2. Th. Taf. IV. Fig. 141. abgebildet.

Brandes.

rückgeworfen wird, wo die Reflexions-Ebene senkrecht auf die Polarisations-Ebene des Strales ist. Sieht man daher den leuchtenden Gegenstand, der sein Licht vom ersten Spiegel reflectirt auf den zweiten Spiegel sendet, in diesem letztern bei der Drehung desselben verschwinden, so ist der reflectirte Stral ein völlig polarisirter Stral gewesen und die Ebene, nach welcher er polarisirt war, wird aus der Stellung, bei welcher das Verschwinden eintritt, erkannt.

Nach allen verschiedenen Ansichten über das unpolarisirte oder natürliche Licht können wir uns den unpolarisirten Stral als aus unzähligen, in allen Richtungen polarisirten Stralen bestehend vorstellen; die Emanationstheorie sieht die auf einander folgenden, in einem solchen Strale enthaltenen Lichttheilchen: als ihre Polarisations-Axen nach allen Richtungen wendend an, die Undulationstheorie läfst die gegen die Richtung des Strales senkrechten Vibrationen in schneller Folge alle auf die Richtung des Strales senkrechten Richtungen durchlaufen. Ein solcher Stral ist daher nicht gut geeignet, die zu Anfang erwähnte Frage zu entscheiden, sondern es eignet sich dazu besser ein schon in bestimmter Richtung polarisirter Stral. Um diesen zu erhalten, stellt man vor den ersten Spiegel des Polarisations-Instrumentes einen Doppelspath auf, der an seiner Vorderfläche dem Lichte nur durch eine kleine Oeffnung den Eintritt gestattet. Hat man den Doppelspath so gestellt, dafs ihn der einfallende Lichtstral senkrecht gegen seine Oberfläche trifft, so ist es bekannt, dafs der Stral in zwei gespalten aus der zweiten Oberfläche (die wir mit der ersten parallel und am liebsten als

die natürliche Oberfläche des Krystalles voraussetzen) hervorgeht, und dafs diese beide Stralen eine verschiedene Polarisation haben; der eine so polarisirt, dafs seine Polarisations-Ebene mit dem Hauptschnitte des Krystalles zusammenfällt, der andre so polarisirt, dafs seine Polarisations-Ebene gegen den Hauptschnitt senkrecht ist.

Es sey nun zuerst sowohl der zweite Spiegel als der erste auf den Polarisationswinkel gestellt, der Krystall aber vor dem ersten Spiegel so aufgestellt, dafs die zwei aus ihm hervorgehenden polarisirten Stralen den ersten Spiegel unter dem Polarisationswinkel treffen, damit beide reflectirt nach der Axe des Instrumentes fortgehen. In diesem Falle ist es gleichgültig, welche Neigung der Hauptschnitt des Krystalles gegen die Reflexions-Ebene des ersten Spiegels hat; denn die beiden reflectirten Stralen sind, die Polarisation sey vor der Zurückwerfung welche sie wolle, nach der Zurückwerfung der Reflexions-Ebene gemäfs, oder beide Stralen sind in der Reflexions-Ebene polarisirt. Jene Neigung hat indefs auf die Intensität des reflectirten Strales Einflufs; sind beide Stralen unter 45° gegen die Reflexions-Ebene polarisirt, so sieht ein gradezu in den ersten Spiegel blickendes Auge beide Bilder gleich hell, die Intensität beider reflectirten Stralen ist gleich; ist einer unter $45^\circ - \alpha$, der andre unter $45^\circ + \alpha$ gegen jene Ebne polarisirt, so ist die Intensität des erstern gröfser; ist einer unter 0°, der andre unter 90° gegen die Reflexions-Ebene polarisirt, so verschwindet der letztere gänzlich.

In diesem Falle zeigt die Zurückwerfung also

ihre ganze Gewalt auf den Stral, indem sie ihn immer zu einer ganz mit der Reflexions-Ebene zusammenstimmenden Polarisation bringt, und dieses nimmt man auch mit Hülfe des zweiten Spiegels wahr, welcher, wenn beide unter dem Polarisationswinkel gestellt sind, in der Stellung, wo seine Reflexions-Ebene senkrecht gegen die des ersten Spiegels ist, kein Licht zurückwirft, wie auch vor dem Auffallen auf den ersten Spiegel die Lichtstralen polarisirt seyn mochten. Anders verhält es sich dagegen, wenn der erste Spiegel unter einem andern Winkel, als dem Polarisationswinkel, (der ungefähr 34° beträgt) gegen die Axe des Instruments geneigt ist.

Bei dem folgenden Versuche war der erste Spiegel unter dem Winkel = 20° gegen die Axe geneigt, oder so groſs war der Winkel, den am ersten Spiegel der einfallende und der zurückgeworfene Stral mit der Ebene des Spiegels machte; der zweite Spiegel blieb auf den Polarisationswinkel = 34° gestellt. Die Drehung des zweiten Spiegels wird durch 0° bezeichnet, wenn die Reflexions-Ebenen beider Spiegel zusammenfallen, dagegen mit 90°, wenn die Reflexions-Ebenen auf einander senkrecht sind. Nachdem die Stellung des Krystalls vor dem Spiegel, auf dessen natürliche Oberflächen die Stralen senkrecht auffielen und ausfielen, gehörig berichtigt war, wurde er so gestellt, daſs die Ebene seines Hauptschnittes unter 45° gegen die Reflexions-Ebene des ersten Spiegels geneigt war; also die beiden aus dem Doppelspath hervorgehenden Stralen in Ebenen, deren Neigung + 45° und — 45° gegen die erste Reflexions-Ebene ist, polarisirt waren. Stand nun der zweite Spiegel auf

0°-Drehung, so erschienen die Bilder (nämlich die doppelt sich darstellende kleine Oeffnung in der Bedeckung der Vorderseite des Doppelspathes) völlig gleich, und eine geringe Drehung des zweiten Spiegels brachte noch keine merkliche Ungleichheit hervor. Drehte man aber den Spiegel bis 70°, so war das eine Bild verschwunden und drehte man ihn bis 110°, so war das andere Bild verschwunden, bei der Stellung auf 90° dagegen zeigten sich beide Bilder gleich, aber in sehr mattem Lichte.

Dieser Versuch stimmt ganz mit Brewster's Behauptung überein, daſs die Polarisirung des Strales, die vor dem Einfalle auf dem Spiegel in einer 45° von der Reflexions-Ebene abweichenden Ebene war, nach der Zurückwerfung zu einer nur 21° abweichenden Ebne gekommen ist. Da der eine Stral ganz verschwindet bei dieser Stellung, so enthält er kein unpolarisirtes und auch kein in der Ebene der Zurückwerfung polarisirtes Licht.

Auf eben diese Weise habe ich für eine Reihe anderer Stellungswinkel des ersten Spiegels die Versuche wiederholt und Brewster's Angaben so bestätigt gefunden, daſs kein Zweifel über diese Resultate übrig bleibt.

Giebt man dem Doppelspathe eine andere Stellung, zum Beispiel so: daſs des einen Strales Polarisations-Ebene 22°, die des andern — 68° gegen die Reflexions-Ebene ist, so findet man nach der Reflexion für den unter 20° gestellten Spiegel die Polarisations-Ebenen in + 8° und — 44°; es sollte nach der Formel 8°20' und — 42°.57': seyn. Die Bilder waren gleich hell und in ihrer hellsten Gleichheit bei —

46° Drehung, und wieder gleich hell, aber in ihrer dunkelsten Gleichheit bei + 79° Drehung.

Nach Fresnel's Formeln, die auch Brewster anwendet, ist im ersten Falle die Lichtstärke gleich bei — 42° Drehung = 0,011, und im zweiten Falle sind die Intensitäten gleich bei der Stellung + 78° und dann = 0,0029. Aehnliche Versuche ließsen sich nun mehrere zu Vergleichung mit den Formeln anstellen, wobei indeſs sowohl die Bestimmung, wenn beide Bilder gleich erscheinen, als der genaue Punct, wo ein Bild im Spiegel unsichtbar wird, einige Schwierigkeit hat; wenn man recht genaue Bestimmungen verlangt.

Es läſst sich aber noch ein zweiter Versuch anstellen, um die veränderte Richtung der Polarisation kenntlich zu machen, und dieser ist, bei gehörig angeordneter Vorrichtung, besser als der vorige zu genauen Bestimmungen geeignet. Nimmt man nämlich den zweiten Spiegel des Polarisations-Instruments ganz weg und stellt einen zweiten Doppelspath auf, um durch diesen den vom ersten Spiegel reflectirten Stral zum Auge gelangen zu lassen; so sieht man, wenn die auf den ersten Spiegel fallenden Stralen, vermittelst des schon vorhin aufgestellten Doppelspathes, in + 45° und — 45° polarisirt sind, folgende Erscheinungen, wenn der erste Spiegel auf 20° Neigung gegen den reflectirten Stral gestellt ist. 1) Wenn der zweite Doppelspath seinen Hauptschnitt der ersten Reflexions-Ebene parallel hat, so zeigen sich vier Bilder, weil die zwei reflectirten Stralen eine von der Ebene des Hauptschnittes abweichende Polarisation haben; diese zwei Paare von Bildern

sind übereinstimmend, aber die Bilder in jedem Paare sind ungleich, indem jetzt das gewöhnlich gebrochene heller ist. 2) Dreht man den zweiten Doppelspath um ungefähr 20°, so verschwindet in dem einen Paare das ungewöhnlich gebrochene Bild ganz, während in dem andern Paare beide Bilder ungefähr gleich hell sind. 3) Das zweite Bild des einen Paares, welches so eben hell blieb, verschwindet, wenn man die Drehung noch um 90° fortsetzt, und dann ist das andere dagegen lebhaft. 4) Eben die Erscheinungen ergeben sich für das andere Doppelbild, wenn man die in 2. und 3. angegebenen Drehungen nach der andern Seite statt finden läſst. Der Stral nämlich, der nach der Richtung einer 20° von der ersten Reflexions-Ebene abweichende Ebene polarisirt ist, geht als ungespaltener Stral durch den zweiten Doppelspath, sowohl wenn der Hauptschnitt desselben mit jener Polarisations-Ebene übereinstimmt, als wenn sie darauf senkrecht ist; und in beiden Fällen tritt daher der seltsame Fall ein, daſs man mit Hülfe zweier Doppelspathe nicht vier oder zwei Bilder sieht, wie es gewöhnlich ist, sondern drei Bilder.

Auszug aus Brewster's Abhandlung über die in einigen Doppelspathen stattfindende Vervielfältigung der Bilder *);

von

Ebendemselben.

Es ist eine schon sehr lange bekannte Bemerkung **), daſs einige Doppelspathkrystalle statt zweier

*) Soviel ich weiſs, ist auf diese interessante Abhandlung (Philos. Transact. 1815. p. 270.) in keiner deutschen Schrift Rücksicht genommen. B.

**) S. unter andern Philos. Tr. 1797. u. Gilb. Annalen XLIV. B

Bilder mehrere zeigen und daſs diese Bilder zuweilen farbig sind. Bei allen den Stücken, die diese Eigenschaft haben, sind Unterbrechungs-Ebenen, die wie Spalten aussehen, aber nicht bloſse mit Luft erfüllte Spalten sind; vielmehr scheinen sie mit einer von dem übrigen Körper verschiedenen festen Materie erfüllt zu seyn. Wäre Luft zwischen den beiden Oberflächen des hier getrennten Krystalles, so müſste die vollkommene Zurückwerfung aller Lichtstralen unter bestimmtem Einfallswinkel (wo nämlich der Stral nicht mehr gebrochen in das dünnere Medium übergehen kann,) statt finden, welches aber nicht der Fall ist. Ueberdeis läſst sich der Krystall leichter an andern Stellen zerbrechen, als gerade in diesen scheinbaren Rissen. Um indeſs die Behauptung, daſs hier eine Zwischenschichte von einem andern festen Körper sich befinde, völlig zu bestätigen, zertheilte Brewster reine Doppelspathkrystalle, brachte auf die Theilungsfläche eine dünne Platte eines andern Körpers, z. B. blätterigen Gyps, und vereinigte die Stücke dann wieder mit Hülfe einer durchsichtigen, die Stelle eines Cements vertretende, Masse. Diese künstlich hervorgebrachten Doppelspäthe zeigten ganz eben solche vervielfältigte Bilder, wie die, dem sie nachgebildet waren, und es läſst sich auch so wohl die Entstehung mehrerer Bilder, als die Färbung derselben, die hier ebenso wie in andern Fällen, wo polarisirte Stralen durch dünne Blättchen gehen, hervorgebracht wird, leicht erklären. Brewster's Untersuchung zeigt dies vollständig; aber wenn der Hauptgedanke nur begründet ist, so läſst sich die Erklärung im Einzelnen leichter finden.

Ueber

Ueber die optischen Gläser mit Oberflächen, welche Cylindern zugehören;

von

Dr. Fr. Körner.

Der Erfinder der Gläser mit cylindrischen, anstatt der sphärischen Oberflächen glaubte, nach einem ersteren beigegebenem Berichte in der Dioptrik, eine wichtige Entdeckung gemacht zu haben und schickte sie durch einen Zürcher Reisenden, welcher nicht ermangelte sich in Lobsprüchen darüber zu erschöpfen und Zeugnisse über ihre Vortreflichkeit, von namhaften Gelehrten ausgestellt, zu produciren, in die Welt. Die Zeugnifsaussteller waren aber weder theoretische, noch praktische Optiker; daher können dergleichen Zeugnisse keinen Beweis für die Güte der Arbeit geben, und es ist blos eine Prüfung derselben durch Reagni in den Memorie dell' J. R. Instituto del regno Lombardo-veneto bekannt gemacht worden, welche mir, wie vielen andern, welche die Sache interessirt, nicht zu Gesichte gekommen ist. Durch The Treatise on Optics by Brewster bin ich veranlaſst worden den Werth dieser Gläser, aus denen man neuerdings wieder viel Wesens macht, rechnend zu würdigen. Da die Oberfläche der in Rede stehenden Gläser theils Kreissegmenten und geraden Linien, theils Ellipsenschnitten zugehört, so könnte es auf dem ersten Anblick scheinen, als wenn die Aberration wegen der Figur vernichtet wäre; dieses ist aber nicht der Fall, weil diese Schnitte der Queraxe der Ellipse zugehören, von welcher, meines Wissens, in

der Dioptrik kein Gebrauch gemacht worden ist. Wenn die technischen Hindernisse, bei Darstellung anderer Krümmungen, als der sphärischen, nicht zu groſs wären und wenn den Gläsern wirklich elliptische Krümmungen gegeben werden sollten, so sind diese am Scheitel der Ellipse zu nehmen, und wenn sich parallele Stralen im 2ten Brennpunkte der Ellipse ohne Abweichung wegen der Figur vereinigen sollen, so muſs sich in der Ellipse verhalten: die lange Axe zum Zwischraume zwischen beiden Brennpunkten, wie der Brechungsexponent zur Einheit. Die hintere Krümmung ist sphärisch und ihr Radius findet sich: gleich der Entfernung vom 2ten Brennpunkte bis zum Rande des Glases.

Bekanntlich bildet ein Schnitt senkrecht auf die Axe des Cylinders einen Kreis, ein Schnitt durch die Axe ein Parallelogram, das mit geraden Linien nothwendig begrenzt seyn muſs; jeder andere Schnitt aber, unter irgend einem Winkel mit der Axe, eine Ellipse, deren halbe Queraxe dem Radius des Cylinders, und deren halbe lange Axe oder Secante des Neigungswinkels gleich ist. Um die Queraxe erfolgt die Neigung, welche bei 0° anfängt, wo die eine Oberfläche ein Kreisschnitt ist, und bei 90° endigt, wo die Oberfläche eine Gerade seyn muſs; sie wiederholt sich correspondirend in allen 4 Quadranten, alle zwischenliegende Schnitte gehören der Ellipse an. Denkt man sich nun durch irgend eine Chorde, und von der Länge derselben Chorde, von der Oberfläche eines Cylinders 2 Stücke abgeschnitten und kreuzweis auf einander gelegt, so hat man ein sogenanntes Cylinderglas, oder nach dem Zürcher Ausdrucke: ein

Glas nach dem neuen Systeme. Aus dieser Vorstellung wird klar werden, daſs, wenn die Gerade dem Auge zugekehrt ist, der Kreisschnitt nach dem Objecte zu steht; daſs 90° von da aus der umgekehrte Fall statt finden muſs, und daſs zwischen diesen beiden Schnitten die elliptischen so beschaffen sind, daſs derjenige der der kleinern Ellipse zugehört mit dem der entsprechenden gröſsern verbunden ist, deren Neigungswinkel sich einander zu 90° ergängen. Wenn z. E. der Seite nach dem Auge der Schnitt von einem Neigungswinkel von 67° 30′ zusteht, so steht dem Objecte der von 22° 30′ zu, u. s. f.; aber bei einer Neigung von 45° gehören beide Schnitte ein und derselben Ellipse an. Um mir die Arbeit nicht zu groſs zu machen, habe ich im Quadranten 5 Schnitte für die Axenstralen berechnet, wovon die Resultate unten folgen werden, und dazu folgende Formeln benutzt: Die halbe lange Axe für den Neigungswinkel $u = \frac{r}{\cos u}$

Die Ordinate y für die Abscisse x, wenn a die halbe lange und b die halbe Queraxe ist, und wenn x vom Mittelpuncte der Ellipse aus genommen wird $y = \sqrt{\frac{b^2}{a^2}(a^2 - x^2)}$. $r - y = v =$ der Abscisse auf der Queraxe; hieraus und aus x findet sich r der Krümmungshalbmesser $= \frac{x^2 + v^2}{2 v}$.

Wenn f = der Vereinigungsweite hinter der ersten Fläche, oder im Eintritte, und f′ = jener hinter der 2ten Fläche oder nach dem Austreten des

Strals, h = der Glasdicke, d = der Entfernung des Objects vom Glase und m = dem Brechungsexponenten ist, so ist 1) für den planconvexen Schnitt

$$f = md \text{ und } f' = \frac{r - (f + h)}{mr - (m - 1)(f + h)}$$

2) für den planconvexen Schnitt:

$$f = \frac{dmr}{r - (m - 1)d} \text{ und } f' = \frac{f + h}{m}$$

3) Für jeden convex-convexen Schnitt, wenn r = dem Radius der Vorder- und r' = dem der Hinterfläche ist

$$f = \frac{dmr}{r - (m - 1)d} \text{ und } f' = \frac{r'(f + h)}{mr' - (m - 1)(f + h)}.$$

Um ein Beispiel aus dem Leben nehmen zu können, wurde folgende Aufgabe gestellt: eine Person, welche auf 2,7' deutlich sieht, verlangt ein Paar Augengläser, um auf 0,7' deutlich sehen zu können; es ist die Frage: welche Brennweite für Parallelstralen, welche Radien der Krümmung, und welche Cylindergläser werden der Aufgabe genügen, und wo werden sich die Axenstralen für Cylindergläser vereinigen? Antwort: die Brennweite für Parallelstralen = 0,94'..... r für das planconvexe Glas, = 0,5 für das doppeltconvexe = I. d = 0,7' und h = 0,005'; m = 1525.

Der Radius des fraglichen Cylinders = 0,5' für x = 0,04

und vom Neigungswinkel =

22°30' ist y = 0,4986325 v = 0,0013675 und r' = 0,585601
45° „ y = 0,4991995 v = 0,0008005 — r'' = 0,999705
67°30' „ y = 0.4997606 v = 0,0002344 — r''' = 3,41308

Da sich aber aus dem Gange der Rechnung ergab, dafs bei $x = 0{,}04$ schon die elliptische Krümmung von der des Kreises abweichen mufste, so setzte ich $x = 0{,}01$ und fand

für 22°30′ Neig. $y = 0{,}4999147$ $v = 0{,}0000853$ u. $r' = 0{,}5861665$
— 45°0′ — $y = 0{,}49995$ $v = 0{,}00005$ „ $r'' = 1$
— 67°30′ — $y = 0{,}4999855$ $v = 0{,}0000145$ „ $r''' = 3{,}448276$

Die festgesetzte Rechnung gab, wenn das erste r jedesmal nach dem Objecte gerichtet ist

für die Verbindung

$r = r = \alpha$ $f' = -26{,}88812$
r' und r''' $f' = -26{,}33366$
$r'' = r''$ $f' = -26{,}60264$
r''' und r' $f = -26{,}641$
$r = \alpha$ und r $f = -26{,}44887$.

Diese Gröfsen sind in allen 4 Quadranten wiederkehrend und die Abweichungen aller andern Schnitte durch das Glas liegen zwischen diesen. Man sieht aus den Ergebnissen der Rechnung, dafs das allerschlechteste sphärische Glas keine solche Abweichung für die Axenstralen haben kann, und dafs es Zeitverschwendung gewesen seyn würde, bei einem so schlechten Zusammenfall der Stralen mit der Axe die Vereinigungsweite der Randstralen zu berechnen; dafs der Erfinder der nach einem neuen System geschliffenen Gläser sich sehr geirrt hat, wenn er glaubte eine Revolution in der Dioptrik zu bewirken dafs unsere Vorfahren zu klug waren, als auf solche Abwege zu gerathen, und dafs die Käufer solcher Gläser wegen des Verderbens ihrer Augen zu bedauern sind.

Da es bei der Bearbeitung der sphärischen Ober-

flächen der Gläser ziemlich gleichviel ist, welche Krümmungen man denselben giebt, so wäre der vernünftigste Weg, wenn man eine Verbesserung der Augengläser beabsichtigt, die Abweichung wegen der Figur zu einem Kleinsten zu machen; weil sie durch ein einfaches Glas doch nicht gänzlich zu heben ist. Dadurch wird man, bei Gläsern für kurzsichtige Personen, auf die angebl. Werthe der periskopischen u. damit hinreichend zum Zwecke kommen, wenn man die Radien der Krümmung wie 2 : 5, und bei weitsichtigen wie 1 : 6 ausführt; dann fallen Parallelstralen auf die 2te Fläche beinahe senkrecht auf und richten sich nach dem allgemeinen Gesetz der Brechung, d. h. sie gehen beinahe ungebrochen durch dieselbe hindurch.

Unterschied der Fraunhofer'schen Fernröhre und der Spiegelteleskope.

„An dem geringen Lichte der gewöhnlichen Teleskope sind ohne Zweifel eine schlechte Politur, und der kleine Ocularspiegel schuld. Gleichwohl geben mit parabolischen Spiegeln die Teleskope die aus Herschel's und Schröter's Händen kamen, ein sehr heftiges Licht *), welches an Stärke noch ungemein zunimmt, wenn der kleine Spiegel, wie bei der neuen Herschel'schen Einrichtung ganz fehlt. Allein in der Präcision der Bilder können sich die Teleskope durchaus mit den Fraunhofer'schen Fernröhren nicht messen." Fr. v. P. Gruithuisen's Analekten für Erd- und Himmels-Kunde. München 1830. 8. Heft VI. S. 55.

*) Als der verewigte Herschel zu Slough im Spätsommer 1814, mit zuvorkommender Freundlichkeit seine Teleskope mir zeigte und deren Gebrauch erläuterte, antwortete er auf die Frage: ob man mit dem 40schuhigem, ohne Nachtheil für die Augen, den Jupiter beschauen könne? Nein! nur zu den Trabanten, vorzüglich aber zur Milchstrafse und den Nebelflecken ist es anwendbar; jedes Licht stark glänzender Sterne blendet." Bekanntlich lohnte den ersten Blick durch jenen nach langem Zeitaufwande mühevoll vollendeten grofsen Reflector — die Entdeckung eines sechsten Trabanten des Saturn. K.

Ueber die Atomgewichte des Chlorkalium's, Bleioxyd's und des schwefelsauren Kali's *);

von

G. Osann.

1) Chlorkalium.

Ich bereitete durch Verbrennung eines Gemenges von 1 Th. Salpeter mit 2 Th. Weinstein schwarzen Fluſs. Die Masse wurde noch heiſs in Wasser gebracht und die entstandene Auflösung von der abgeschiedenen Kohle durch Filtration getrennt. Die Auflösung wurde mit Salzsäure neutralisirt und durch Abdampfen zur Krystallisation gebracht. Die Krystalle wurden pulverisirt und nach der im ersten Theile meiner Abhandlung mitgetheilten Weise verfahren. Die Resultate der Versuche sind in folgenden Angaben enthalten:

Verhältniſs der Volumverminderung.	Absolutes Gewicht der Pulvermenge in Granen.
18 : 14,25	
1)	10,4558
2)	10,5357
3)	10,4583
4)	10,5267
5)	11,0770

hienach im Mittel 10,6087.

Ich schritt nun dazu die hygroskopische Feuch-

*) Beschluſs meiner Abhandlung über ein allgemeines Verfahren die Atomgewichte zu bestimmen; dieses Archiv IV 321—374. O.

tigkeit des Pulvers zu bestimmen. Es wurde daher eine abgewogene Menge in ein kleines Kölbchen gethan und dieses über der Flamme einer Weingeistlampe erhitzt. Als durch die Hitze die Feuchtigkeit ausgetrieben worden war und das Salz zu schmelzen anfieng, bemerkte ich, daſs sich aus der geschmolzenen Masse Gasblasen entwickelten. Diese Gasblasen konnten nicht von Chlorkalium herrühren, sondern muſsten ihren Grund in der Beimischung eines anderen Körpers haben. Es war leicht einzusehen, worin diese bestand. Offenbar rührte sie von etwas unzersetzt gebliebenem Salpeter her. Um diesen wegzuschaffen, wurde das erhaltene Pulver mit einem gleichem Volumen Kohlenpulver genau gemengt und in einem eisernen Löffel erhitzt. Die Masse verbrannte mit geringer Verpuffung. Sie wurde hierauf in Wasser geworfen und von der unverbrannten Kohle abfiltrirt. Das Filtrat wurde dann mit Salzsäure neutralisirt und durch Abdampfen zur Krystallisation gebracht. Ich erhielt sehr schöne Würfel von Chlorkalium. Sie wurden pulverisirt und die Gewichte gleicher Pulvervolumen bestimmt. Ich erhielt zu Resultaten:

Verhältniſs der Volumverminderung.	Absolutes Gewicht der Pulvermengen in Grammen.
18 : 14,25	
1)	10,5810
2)	10,9670
3)	11,0570

hienach im Mittel 10,8666.

Die geringe Abweichung von dem früheren Resultate (10,6087) fiel mir nicht auf. Denn erstens

war die Menge des beim Chlorkalium befindlichen Salpeters nur gering und zweitens ist der Unterschied der Eigengewichte des Salpeter's (1,933) und des Chlorkalium's (1,836) nicht sehr beträchtlich.

Ich wollte nun nach angegebener Weise mittelst eines kleinen, aus einem Stücke Barometerröhre geblasenen Kölbchens die hygroskopische Feuchtigkeit des Pulvers bestimmen. Ich fand jedoch auf diese Weise meinen Zweck nicht erreicht. Denn sehr bald erheben sich beim Erhitzen weiſse Dämpfe, welche von nichts Anderem als vom Chlorkalium herrühren konnten. Sie entwickelten sich bevor die ganze Masse geschmolzen war, offenbar: vermöge Schmelzung der einzelnen Pulveratome. Ich verfuhr nun so, daſs ich eine abgewogene Menge Chlorkalium in einem Weinglase, auf eine Sandkapelle stellte, das eine Temperatur hatte, welche einige Grade unter die Temperatur des kochenden Wassers lag. Ich lieſs es so lange darauf stehen, bis beim wiederholten Wägen kein Gewichtsverlust mehr bemerkt wurde.

Zwei Versuche gaben zu Resultaten:

	Abgewogene Menge.	Gewichtsverlust.	Procent-Gehalt an Wasser.
1)	1,5388	0,0387	2,45
2)	1,7558	0,0370	2,10

Im Mittel also 2,27.

Wir haben jetzt aber Angaben, um nach unserer mitgetheilten Formel die Versuche berechnen zu können.

$A = 10{,}8666$

$M = 0{,}2467$

$A = 0{,}0227$

$N = 1{,}836$ (Eigengewicht nach Kirwan)

Diefs giebt: (10,8666 — 0,1467) (1 + 0,0217. 1,836) = 11,0627; diese 11,0627 dividirt durch 14,95 giebt für das Eigengewicht des Chlorkaliumspulver die Zahl 0,7399.

Setzen wir nun die Proportion an:

3,6487 (Eig. d. Kupferpulv.): 0,7399 = 63,415 (Atomg. d. Kupfers):

so erhalten wir durch Berechnung derselben für das vierte Glied die Zahl 12,85. Diese Zahl gilt für die Reihe jener Atomgewichte, in welchen der Wasserstoff als Einheit angenommen wird.

Vergleichen wir jetzt das empyrische Resultat mit dem theoretischen. Das Atomgewicht des Kaliums ist 78,51, zwei Atome Chlor wiegen 70,94, diefs zusammen macht 149,45. Da nun hierin 3 Atome enthalten sind, so haben wir diese Zahl mit 3 zu dividiren, dann erhalten wir 49,81. Dividiren wir diese Zahl mit 4, so erhalten wir zum Quotienten 12,45. Da man diese Zahl mit 12,85 als gleichgeltend annehmen kann, so wäre das auf chemischen Wege ausgemittelte Atomgewicht des Chlorkaliums das 4fache von dem wahren.

Dieses Atomgewicht weicht etwas mehr als die früheren von dem auf gewöhnliche Weise gefundenen ab, jedoch nicht auf eine solche, dafs in dem Verhalten der Gase zu einander, dem das der Pulvervolumen gleichgesetzt wird, keine Analogie dafür gefunden würde. Durch die mannigfaltigen Versuche, welche seit Gay-Lussac's berühmter Abhandlung über die Verhältnisse, in welche die Gase sich verbinden, angestellt wurden, sind wir belehrt worden, dafs die Gase hinsichtlich ihrer Verbindungen mit einander in

3 Klassen gebracht werden können. In die erste Klasse, in welcher Volumen- und Verbindungszahl als Einheit angenommen wird, gehört das Sauerstoffgas und das ölbildende Gas; zur zweiten, in welcher 2 Vol. Gas einer Verbindungszahl entsprechen, gehören die meisten Gase, wie das Wasserstoff-, Schweflichtsäure-, Kohlenoxyd-, Kohlensäure, Kohlenwasserstoff-, Schwefelwasserstoff-, Chlor-, Phosphor-, Stick- und Kyangas und ausserdem die Gase des Wassers, Schwefels, Jods und das nach seiner Verbindungszahl berechnete Gas des Kohlenstoffs. Die dritte Klasse machen diejenigen Gase aus, in welcher 4 Vol. gleich sind einer Verbindungszahl. Hiezu sind zu rechnen das Jodwasserstoff-, das Chlorwasserstoff-, das Salpeter-, das Ammoniak- und das Blausäure-Gas.

Dem Verhalten der dritten Klasse wäre also das des Chlorkalium gleichzusetzen. Es ist diefs offenbar nicht weniger auffallend, als jenes, in welchem wir das Gewicht des Pulvervolumens zur Hälfte der Verbindungszahl fanden.

Wir setzen hienach nebeneinander.

Theoretisches Resultat	Erfahrungs-Resultat
12,45	12,83
Eigengewicht des Chlorkaliumspulvers	Eigengew. d. Chlorkaliums in festen Stücken
0,7399	1,836 nach Kirwan.

a) Bleioxyd.

Um reines Bleioxyd zu erhalten, wurde krystallisirtes essigsaures Bleioxyd in Wasser aufgelöst und die Auflösung filtrirt. Das Filtrat wurde hierauf mit kohlensaurem Natron gefällt und der Niederschlag

völlig ausgewaschen. Er wurde aufs Filter genommen und getrocknet. Hierauf stückweis in einen Silbertiegel gelegt und erhitzt. Es wurde gelb, dann roth. Beim Erkalten verlor sich jedoch die rothe Farbe und ging in Gelb über. Ich pulverisirte es und verfuhr mit dem erhaltenen Pulver auf angegebene Weise.

Das Resultat der Versuche enthalten folgende Zahlen:

Verhältnisse der Volumverminderung	Gew. der Pulvervolumen
1) 18 : 14,25	42,0540
2) — : 14,20	42,7540
3) — : 14,00	42,6790
4) — : 13,25	45,2690

Um die hygroskopische Feuchtigkeit zu bestimmen, wurde eine abgewogene Menge in einem Porcellanschälchen über der Flamme einer Weingeistlampe erhitzt, bis es anfing sich zu röthen. Beim Erkalten nahm es seine frühere gelbe Farbe wieder an. Es wurde nun gewogen.

Die Resultate zweier Versuche waren:

Gew. d. ang. Menge.	Wassergehalt.	Procent-Gehalt.
1) 0,7958	0,090	1,61
2) 0,9033	0,152	1,68;

hienach, im Mittel 1,64.

Das Eigengewicht des Bleioxyds wurde mittels zweier Gläschen von verschiedenem Inhalt bestimmt.

Die Resultate waren:

Menge d. Wassers, welche das Gläschen fassen kann.	Gewicht d. angew. Menge Bleioxyds.	Eigengewicht.
1) 6,1460 bei 14,5° R.	3,1994 Gramm	9,0943 bei 12°,8 R.
2) 65,3668 bei 13°,00 R.	58,4398 —	8,8979 bei 10° R.

Das Eigengewicht des Bleioxyds ist von Roger und Dumas zu 8,010 bestimmt worden, von Herapath zu 9,277 und neuerdings von Bonhag gar zu 9,500. Man sieht, dafs meine Angabe mit den ersten beiden gut in Uebereinstimmung gebracht werden kann, von der letzten aber beträchtlich abweicht. Ohne nun meine Bestimmung höher stellen zu wollen, als die eines anderen Physikers, so glaube ich doch annehmen zu dürfen: dafs Roger und Dumas und Herapath nicht mit geringerer Genauigkeit verfahren sind, als Bonhag; wodurch es mir wahrscheinlich wird, dafs die Angaben Bonhag's, welche beträchtlich von den früheren abweichen, sämmtlich zu hoch gestellt sind.

Wir sind noch etwas entfernt davon die wahren Eigengewichte der Körper zu kennen. Drei Umstände sind es, welche bis jetzt bei diesen Bestimmungen übersehen worden sind. Erstlich die Löslichkeit der Substanz in der Flüssigkeit, in welcher sie gewogen wird. Diese kommt namentlich bei dem Bleioxyd in Betracht. Es ist bekannt, dafs das Bleioxyd im Wasser etwas löslich ist. Von dieser Thatsache sehe ich mich bei diesen Versuchen ebenfalls überzeugt. Nachdem ich nämlich die Bestimmung beendiget hatte, liefs ich das Gläschen mit Bleioxyd und Wasser unbedeckt stehen. Nach einigen Tagen fand ich, dafs sich auf der Oberfläche des Wassers eine dünne Haut von kohlensaurem Bleioxyd gebildet hatte, welche bald darauf in mehrere Stücke sich löste. Sie senkten sich und bedeckten dann die Oberfläche des Bleioxyds.

Ein zweiter Umstand ist die hygroskopische

Feuchtigkeit. Vernachlässiget man diese mit in Rechnung zu nehmen, so fällt das Eigengewicht stets zu grofs aus. Ich will diese Behauptung durch Berechnung eines Versuchs beweifsen. Bei meiner im ersten Theil dieser Abhandlung mitgetheilten Bestimmung des Eigengewichts des Kohlenstoffs wurden 6,214 Grammen gereinigte Kohle angewendet. Diese verdrängten 5,030 Wasser und das Eigengewicht fällt dann ohne Berücksichtigung der hygr. Feuchtigkeit zu 1,235 aus. Ziehen wir jedoch diese in Betracht, welche 2,51 Proc. beträgt, so erhalten wir für das absolute Gewicht des Kohlenstoffs 6,059 Gr. und dann ist das Eigengewicht des Kohlenstoffs nur 1,204.

Ein dritter Umstand ist die Wirkung der Capillarität. Ich setze voraus, dafs der Leser dieses Archiv's mit meinen Abhandlungen über diesen Gegenstand bekannt ist. Berzelius ist zwar in seinem neuesten Jahresbericht (eilfter Jahrgang) der Meinung es möchten die von mir erhaltenen Differenzen von dem Einflufs geringer Temperaturunterschiede abhängen, ich kann jedoch, ohne im Geringsten der Meinung dieses ausgezeichneten Mannes zu nahe treten zu wollen, dieser nicht beipflichten. Denn wäre dieses der Fall, so müfste sich ein bleibendes Verhältnifs ergeben haben zwischen den beobachteten Temperaturen und den Quotienten, welche die Eigengewichte ausdrücken, was nicht der Fall war.

Ich kehre jetzt zu dem Bleioxyd zurück. Nach den erhaltenen Ergebnissen bekommt man für die Gröfsen unserer Formel folgende Werthe:

A = 42,0540
m = 0,6896
a = 8,9956 (Eigengewicht des Bleioxyds im Mittel aus beiden obigen Angaben).
n = 0,0164.

Wir haben demnach:

(42,0540 — 0,6896) (1 + 0,0164 . 8,9956) = 47,4656. Diese Zahl dividirt durch 14,95 giebt das Eigengewicht des Bleioxydpulvers zu 3,1749. Rechnen wir jetzt mit den bekannten Zahlen:

3,6487 : 3,1749 = 63,415 : x.

so erhalten wir für x den Werth 55,18.

Um dieses Resultat jeder Zufälligkeit zu entziehen unternahm ich noch, den Versuch mit pulverisirter Bleiglätte anzustellen. Zu dem Ende bereitete ich mir noch auf dem oben angegebenen Wege eine Quantität Bleioxyd. Das Bleioxyd, mit dem ich bereits Versuche angestellt hatte, wurde mit etwas Salpetersäure benetzt und damit durchknetet. Ich beabsichtigte hiemit Folgendes: Durch das Präpariren und öftere Durchsieben durch Flor (es wird nämlich, wie der Leser aus dem Früheren sich erinnern wird, das Pulver vor jedesmaligen Versuche zuvörderst durch Flor gesiebt) mufste etwas organischen Staubes dem Bleioxyd beigemengt worden seyn. Dieser würde beim Schmelzen des Bleioxyds desoxydirend auf dasselbe gewirkt haben. Um nun diese Wirkung zu verhindern, hatte ich die Salpetersäure beigegeben. Es wurde nun das Bleioxyd in einem Tiegel von gebranntem Thon (keinem hessischen) gethan, dieser mit einen Deckel von Thon bedeckt und in den Ofen gebracht. Durch Aufheben des Deckels konnte ich

genau den Augenblick wahrnehmen, in welchem die Masse geschmolzen war. Als dieser eingetreten war, wurde die Masse in eine silberne Schaale ausgegossen, worin sie sogleich erstarrte. Die Wandungen des Tiegels waren in der Höhe der geschmolzenen Masse, und da wo es ausgegossen worden war, mit Glätte überzogen. Die in der silbernen Schaale erstarr'te Masse sah gelb aus, war aber hin und wieder mit rothen Flämmchen durchzogen. Diese rührten offenbar von etwas gebildetem rothem Bleioxyd oder Mennige her, welche ihr Entstehen der Einwirkung der Salpetersäure verdankte. Einen beträchtlichen Einfluſs konnte diese äusserst geringe Menge von Mennige auf die anzustellenden Versuche nicht haben, ich lieſs mich daher nicht abhalten die Masse zu pulverisiren und damit, wie angegeben worden, zu verfahren. Ich erhielt folgende Resultate:

	Verhältniſs der Volumverminderung.	Gewicht der Pulvervolumen.
1)	18 : 14,5	43,1240
2)	— —	42,5340
3)	18 : 13,0	45,3140

Die hygroskopische Feuchtigkeit fand ich wie folgt:

	Gew. d. Bleioxyds.	Verlust durchs Erhitzen.	Procent-Wassergehalt.
1)	1,0879	0,0105	0,938
2)	1,2783	0,0100	0,782

Die Gewichte der Pulvervolumen der Bleiglätte fallen etwas schwerer aus, als die des durchs Erhitzen von kohlensaurem Bleioxyd erhaltenen Bleioxyds, dagegen ist die hygroskopische Feuchtigkeit weniger betragend. Da die Bleiglätte nicht absolut frei von Mennige

Mennige war, so habe ich die Berechnung des Atomgewichts nach diesen Resultaten unterlassen. Man sieht jedoch auch ohne Berechnung ein, dafs diese Resultate als Bestätigung der früheren angesehen werden können.

Man könnte gegen diese letzteren Versuche vielleicht noch die Einwendung erheben, dafs die Bleiglätte mit Etwas Thonerde verunreinigt sey, da sie in einem Tiegel von Thon geschmolzen worden war. Ob wohl diefs nicht wahrscheinlich war, da nur der mittlere Theil der geschmolzenen Masse beim Ausgiefsen ausgelaufen war, so wollte ich mich doch noch durch einen Versuch hierüber vergewissern. Es wurde daher eine gewisse Menge dieser Bleiglätte mit Salpetersäure übergossen. Sie überzog sich sehr bald mit einer weifsen Haut, welche bei genauerer Betrachtung aus kleinen Krystallen von salpetersaurem Bleioxyd bestand. Bei vermehrten Zusatz von Säure und unter Erwärmung löste sie sich vollkommen auf. Diefs durfte nicht der Fall seyn, wenn sich ein Aluminat von Bleioxyd darin befunden hätte.

Gehen wir jetzt zur Berechnung des Atomgewichts des Bleioxyds über. Nach der gewöhnlichen Annahme ist das Bleioxyd eine Verbindung von 1 At. Bley und 1 At. Sauerstoff. Wir haben also (1 At. Bley = 207,45 und 1 At. Sauerstoff = 16,03) 223,48 für das Atomgewicht des Bleioxyds. Da hierin 2 At. sind, so erhalten wir für das Gewicht, welches einem Vol. entspricht, die Zahl 111,74, deren Hälfte 55,87 ist. Oder nehmen wir die Atomgewichte des Bley's und des Sauerstoff's nur zur Hälfte der obigen Angaben an, so erhalten wir für

das Atomgewicht des Bleioxyds 111,74 dessen Hälfte die obige Zahl ist.

Demnach haben wir:

Theoretisches Resultat	Erfahrungs-Resultat
55,87	55,18
Eigengewicht des Bleioxyds im festem Zustande	Eigengew. d. Bleioxydpulvers
8,8979 — 9,0943	3,1749.

Wollte man das Bleioxyd als aus drei Atomen zusammengesetzt betrachten, so würde das Gewicht eines Pulvervolumens nicht 42,05 betragen haben, sondern 28,26. Ich führe diefs nur an, damit der Leser sich überzeuge, dafs die von mir aufgefundenen Zahlenwerthe sich ganz innerhalb der Grenzen der Versuche halten und nicht durch willkührliche Annahmen und künstliche Rechnungen erzielt worden sind.

3) Schwefelsaures Kali.

Ich bereitete mir dieses Salz durch Neutralisation von reinem kohlensaurem Kali mit Schwefelsäure. Die Flüssigkeit wurde abgedampft und zur Krystallisation gebracht. Das Salz wurde durch nochmaliges Auflösen und Umkrystallisiren völlig gereiniget.

Nach den Analysen der meisten Chemiker enthält das schwefelsaure Kali kein Krystallwasser, nach denen von Bucholz u. Thomson enthält es jedoch 1,01 — 1,4 Proc. Wasser. Ob wohl diese Angaben nicht wahrscheinlich sind, da diese Menge Wasser in gar keinem stöchiometrischen Verhältnifs zu den übrigen Bestandtheilen steht, so habe ich es doch nicht unterlassen mögen mich hierüber zu vergewis-

sern und daher das Salz analysirt. Ich theile hier die Analyse mit:

Es wurden 0,3726 Grmm. schwefelsaur. Kali abgewogen. Sie wurden in Wasser aufgelöst und mit Chlorbaryum gefäll't. Ich erhielt 0,4913 schwefelsauren Baryt. Hievon wurden, um die hygroscopische Feuchtigkeit dieses Salzes zu bestimmen, 0,4891 Gr. genommen und auf die schon beschriebene Weise behandelt. Sie verloren 0,0107 Wasser; an 2,18 Proc. Hienach erhalten wir für letztere Zahl den reducirten Werth von 0,4806. Das Filter wurde eingeäschert; die Asche wog mit der geringen Menge von noch dabei befindlichem schwefelsauren Baryt 0,0151. Da nun das Filter 0,1555 Gr. wog und diess Papier 0,41 Proc. Asche hinterläſst, so erhalten wir für die Asche des Filters das Gewicht 0,0006, welches von 0,0151 abzuziehen ist und für diese Menge schwefels. Bar. die Zahl 0,0145 giebt. Die ganze Menge schwefels. Bar. ist demnach 0,4806 + 0,0145 = 0,4951. Da nun 100 schwefels. Bar. 34,357 Schwefels. enthalten, so sind 0,4951 gleich 0,1701 Schwefelsäure, welche für das angewendete schwefels. Kali 45,65 Proc. Schwefelsäure geben.

Das Filtrat vom schwefels. Bar. wurde so lange mit Schwefelsäure versetzt, als noch ein Niederschlag von dem im Ueberschuſs zugesetzt gewesenen Chlorbaryum sich erzeugte. Hierauf wurde filtrirt und die Flüssigkeit durch Abdampfen auf ein geringes Volumen gebracht. Es wurde nun mit concentrirter Salzsäure vermischt, die die Flüssigkeit enthaltene Schaale in kaltes Wasser gestellt und Tag's darauf mit Chlorplatinauflösung gefäll't. Als die Auflösung

nichts mehr fäll'te, wurde der Niederschlag auf ein gewogenes Filter gebracht und mit concentrirter Salzsäure ausgewaschen. Das Filter wurde mit dem Niederschlag in Stubenofenwärme getrocknet. Hierauf wurde das Platinchlorkalium gröſstentheils abgenommen und in gewogene Uhrschälchen gebracht. Da sich die hygroscopische Feuchtigkeit dieses Salzes, wegen seiner Zersetzbarkeit, nicht wohl bestimmen läſst, so wurde das Uhrschälchen so lange auf Sand erhitzt, bis das Salz seine schöne gelbe Farbe zu verlieren anfing. Es wurde nun gewogen, das Gewicht betrug 0,9715. Das Filter mit der geringen Menge Salz, welche sich noch darauf befand, wurde ebenfalls scharf getrocknet; es hatte ein Gewicht von 0,1860. Ziehen wir hievon das Gewicht des Filters = 0,1525 ab, so erhalten wir für die Menge Salz die Zahl 0,0335. Dieſs macht zusammen 1,0050 Chlorplatinkalium aus. Durch Abdampfen des Filtrats und Erkaltenlassen desselben erhielt ich noch Etwas von diesem Salze, welches getrocknet ein Gewicht von 0,0232 hatte. Die gesammte Menge des Chlorplatinkaliums beträgt demnach 1,0282. Berechnen wir nun nach dem bekannten Atomgew. des Chlorplatinkaliums und des Kali's die procentige Menge des Kali's im schwefelsauren Kali, so erhalten wir die Zahl 53,94.

Es war nun noch übrig die hygroscopische Feuchtigkeit des untersuchten Salzes zu bestimmen. Es wurden demnach 1,1299 Gr. davon abgewogen. Diese nach angegebener Weise erhitzt, verloren 0,0017 Wasser, welches einem Wassergehalt von 0,15 Prc. entspricht.

Demnach haben wir für die Analyse des Salzes:

1) Schwefelsäure =	45,65
2) Kali	53,94
3) hygroscop. Feuchtigk.	0,15
	99,74

Berechnen wir nach diesen Verhältnissen die Zusammensetzung des Salzes mit Weglassung der hygroscopischen Feuchtigkeit, so erhalten wir:

1) Schwefelsäure	45,838
2) Kali	54,162
	100,000

Die stöchiometrische Berechnung giebt:

1) Schwefelsäure	45,9
2) Kali	54,1
	100,0

Das Salz enthält demnach kein Krystallwasser.

Es wurde nun mit diesem Salze auf früher beschriebene Weise verfahren. Die Ergebnisse der Versuche waren:

Verhältniſs der Volumverminderung.	Gewicht des Pulvervolumens.
1) 18 : 14,25	15,4270
2) — — —	15,4820
3) — 14,00	15,4500

Obwohl dieses Pulver bereits die erforderliche Feinheit erlangt hatte, welche ich nach den über diesen Gegenstand erworbenen Erfahrungen leicht beurtheilen kann, so habe ich es doch von Neuem einer 3stündigen Lävigation ausgesetzt. Die Ergebnisse der Versuche, welche mit diesem Pulver angestellt wurden, waren:

1) 18 : 14,25 14,8720
2) — — 15,1220

Nochmals 2 Stunden lävigirt und nachher untersucht gab zum Resultat:

18 : 14,25 15,0020

Das Mittel aus den 5 Versuchen bei gleicher Verdichtung ist 14,9810.

Substituiren wir jetzt:

A = 14,9810
m = 0,0224
a = 2,636 (Eigengewicht des schwefels. Kali's nach Wattson)
n = 0,0015

dieſs giebt:

(14,9810 — 0,0224) (1 + 0,0015 . 2,636) = 15,0171.

Diese 15,0171 durch 14,95 dividirt giebt 1,0044. Und setzen wir nun die Proportionen:

3,6487 (Eig. des Kupferpulv.): 1,0044 = 63,415 : x.

so erhalten wir für das Atomgewicht des schwefels. Kali's die Zahl 17,45.

Addiren wir jetzt die Atomgewichte der Bestandtheile zusammen, so erhalten wir: Atomg. d. Sauerstoffs = 16,63, 2 Atome d. Schwefels 32,24 u. Atmg. d. Kaliums 78,51. Hienach zusammengerechnet erhalten wir für das Atomgewicht des schwefelsauren Kali's die Zahl 174,87. Da hierin 7 Atome enthalten sind, so müssen wir diese Zahl mit 7 dividiren, dann erhalten wir zum Quotienten 24,98. Diese Zahl steht in gar keinem stöchiometrischen Verhältnisse zu 17,45. Man sieht daher leicht ein, daſs die Voraussetzung, worauf die Berechnung dieses Satzes

beruht nicht richtig seyn kann. Bei einer Lehre, wie diese, welche erst im Entstehen ist, sind der Möglichkeiten mehrere, welche als Grundlagen der Berechnung dienen können. Die gewöhnliche Annahme von der Zusammensetzung der Schwefelsäure ist, daſs sie aus 1 At. Schwefel und 3 At. Sauerstoff zusammengesetzt sey. Wir können uns aber auch denken, daſs die Schwefelsäure, da sie beim Hindurchleiten durch eine weiſsglühende Porzellanröhre in 2 Vol. schweflichtsaures Gas und 1 Vol. Sauerstoffgas zerfällt, aus 3 Vol. von welchen jedes 1 At. entsprechen würde zusammengesetzt sey. Ich bin um so mehr geneigt, diese Annahme als die richtige zu erkennen, als der Schwefel bei seinem Verbrennen im Sauerstoffgas das Volumen desselben nicht verändert. Legen wir diese Annahme zu Grunde, so erhalten wir für die Anzahl Atome im schwefelsaurem Kali die Zahl 5, nämlich 2 At. schweflichte Säure, 2 Atome Sauerstoff und 1 At. Kalium; dann erhalten wir aber $\frac{174,87}{5} = 34,97$, dieſs ist das Doppelte von 17,45; denn $\frac{34,97}{2} = 17,48$.

Wir geben demnach die Resultate.

Theoretisches Resultat.	Erfahrungs-Resultat.
17,48	17,45
Eigengewicht des schwefelsauren Kali's.	Eigengewicht des Salzpulvers.
2,636	1,0044.

Folgerungen.

Wenn man die nach unserem Verfahren erhaltenen Resultate mit reinen vergleicht, welche sich aus der Berechnung der chemischen Zusammensetzung der in Untersuchung genommenen Körper ergeben haben, so findet sich, daſs die auf beide Weise erhaltenen Atomgewichte des Kupfers und Kupferoxyds mit einander übereinstimmen. Ebenso, daſs die Atomgewichte des Eisenoxyds und des Eisenoxydhydrats, unter der Voraussetzung, daſs das Atomgewicht des Eisens halb so groſs ist, als es angenommen wird, den gewöhnlichen Angaben hierüber gleich kommen. Ferner, daſs die Atomgewichte des Schwefels, des Kohlenstoffs, des Bleioxyds, des Chlornatriums, des schwefelsauren Kali's halb so groſs sind, als die auf chem. Wege aufgefundenen. Und daſs endlich das Atomgewicht des Chlorkaliums nur $\frac{1}{4}$ so groſs ist, als es die gewöhnliche Annahme giebt *).

Bei der Berechnung der Atomgewichte der einfachen Körper, welche die von uns untersuchten Verbindungen enthalten, können wir zwei Wege einschlagen. Nehmen wir das Atomgewicht der Verbindung als Einheit an, dessen gefundenes Atomgewicht den kleinsten Bruch von den auf chem. Wege

*) Ich habe hier die Bestimmungen der Atomgew. des kohlensauren Kalks und des kohlensauren Bleioxyds nicht mit aufgenommen, weil bei ersterem, nach geschehenem Versuche, durch ferneres Reiben noch eine gröſsere Feinheit des Pulvers erreicht wurde und bei letzterem eine gröſsere Verdichtung des Pulvers, nämlich von 18 : 13,25 stattgefunden hatte. O.

bestimmten ausmacht, nämlich des Chlorkaliums, so müssen wir alle übrigen Atomgewichte durch 4 dividiren und wir erhielten dann die Atomgewichte der einfachen Körper nur $\frac{1}{4}$ so groſs, als nach der gewöhnlichen Annahme. Denken wir uns aber, daſs der ursprüngliche Zustand der Körper der gasförmige sey und die festen Verbindungen der Körper entstanden aus der Vereinigung ihrer Bestandtheile als Gase, so können wir nach Analogie der Verbindungen der uns bekannten gasförmigen Körper, recht wohl annehmen, daſs bei der Verbindung des Chlorgases mit dem Kaliumgase nur eine halb so groſse Verdichtung der Volumen stattgefunden habe, als bei der Vereinigung des Chlors mit dem Natrium, des Bley's mit dem Sauerstoff u. s. w. Legen wir diese Ansicht unserer Berechnung zu Grunde, so würde das von uns gefundene Atomgewicht des Chlorkaliums ein halbes Atomgewicht seyn. Man könnte sich hierüber auch so ausdrücken: wenn das Glascylinderchen eine Gewichtsmenge Chlorkaliumpulver faſst, welche 1 At. entspricht, so faſst dasselbe von den Pulvern der anderen K. solche Mengen, welche gleich sind 2 Atomen. Nach dieser Annahme sind die folgenden Atomgewichte berechnet.

Folgende Tafel enthält die Resultate meiner atomistischen Untersuchungen. Die erste Columne bietet die chemischen Zeichen dar und die folgenden enthalten nacheinander die gewöhnlichen Atomgewichte, corrigirt nach meinen Versuchen und nach obiger Voraussetzung. Die unterste Columne jedes Zeichens enthält jene Atomgewichte, welche unmittelbar die Versuche gegeben haben. Sie stimmen, wenn man kleine Differenzen, welche als Versuchsfehler zu betrachten sind, nicht in Anschlag bringt, bis auf die Atomg. des Chlorkaliums, des Eisenoxyds und Eisenoxydhydrats mit einander überein.

Tabellarische Uebersicht der Resultate der Untersuchung von Osann, über die atomistische Zusammensetzung der hier aufgeführten Stoffe und Gemische.

Cu	S	C	$\dot{Cu}$	$\dot{Pb}$	$NaCl^2$	KCl^2	SOK
63,415	16,129	6,125	35,714	55,871	19,593	25,70 (Doppelat.)	17,487
			63,415 = 1 At. Cu	103,729 = 1 At. Pb.	23,310 = 1 At. Na.	39,256 = 1 At. K.	39,256 = 1 At. K.
			8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	17,735 = 1 At. Cl.	17,735 = 1 At. Cl.	8,013 = 1 At. O.
					17,735 = 1 At. Cl.	17,735 = 1 At. Cl.	8,013 = 1 At. O.
							16,077 = 1 At. SO.

16,077 = 1 At. SO.	17,45
	12,85
	20,20
	55,18
	34,82
	5,525
	16,04
	62,21

Fe^4O^3	$Fe^4O^3\bar{H}$	$\ddot{\bar{N}}K$
11,199 (halb. Atom)	10,986 (halb. Atom)	11,28
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	39,256 = 1 At. K.
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	7,093 = 1 At. N.
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	7,093 = 1 At. N.
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	8,013 = 1 At. O.
8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.
8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.
8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.
	9,513 = 1 At. $\dot{H}$.	8,013 = 1 At. O.
		8,013 = 1 At. O.
24,31	21,70	11,12

Tabellarische Uebersicht der Resultate der Untersuchung von Osann, über die atomistische Zusammensetzung der hier aufgeführten Stoffe und Gemische.

Cu	S	C	Cu	Pb	$NaCl^2$	KCl^2	S̶O̶K
63,415	16,129	6,125	35,714	55,871	19,593	25,70 (Doppelat.)	17,487
			63,415 = 1 At. Cu	103,729 = 1 At. Pb.	23,310 = 1 At. Na.	39,256 = 1 At. K.	39,256 = 1 At. K.
			8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	17,735 = 1 At. Cl.	17,735 = 1 At. Cl.	8,013 = 1 At. O.
					17,735 = 1 At. Cl.	17,735 = 1 At. Cl.	8,013 = 1 At. O.
							16,077 = 1 At. SO.

16,077 = 1 At. SO.	17,45
	12,85
	20,20
	55,18
	34,82
	5,525
	16,04
	62,21

Fe^4O^3	$Fe^4O^3\text{H̶}$	$\ddot{N}K$
11,199 (halb. Atom)	10,986 (halb. Atom)	11,28
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	39,256 = 1 At. K.
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	7,093 = 1 At. N.
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	7,093 = 1 At. N.
13,590 = 1 At. Fe.	13,590 = 1 At. Fe.	8,013 = 1 At. O.
8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.
8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.
8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.	8,013 = 1 At. O.
	9,513 = 1 At. H̶.	8,013 = 1 At. O.
		8,013 = 1 At. O.
24,31	21,70	11,12

Das Atomg. des Chlorkaliums ist nach der Berechnung noch einmal so groſs, als es der Versuch angiebt. Den Grund hiefür habe ich bereits angegeben. Bei dem Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat ist gerade das Umgekehrte der Fall. Ihr berechnetes Atomg. ist halb so groſs, als das gefundene. Es ist nicht schwer diese Anomalie zu erklären; wir haben nur nöthig anzunehmen, daſs bei der Vereinigung des Eisen's und Sauerstoffgases eine noch einmal so groſse Verdichtung stattgefunden habe, als es der Fall beim Chlornatrium, Bleioxyd u. s. w. gewesen ist.

In Folgendem will ich jetzt die Atomgewichte der einfachen Körper, so wie sie sich aus meiner Untersuchung ergeben haben, zusammenstellen. Der Leser wird sich von der Richtigkeit der Angaben leicht überzeugen, wenn er hiebei die Atomtafel zur Hand nimmt.

		1) Atomg.: unmittelbar aus den Versuchen abgeleitet.		2) Atomg.: das des Wasserstoffs = 1		Atomg: n. Berzelius.
1) Wasserstoff	=	0,50	=	1	=	1
2) Kohlenstoff	=	6,125	=	12,250	=	12,250
3) Stickstoff	=	7,093	=	14,186	=	14,186
4) Sauerstoff	=	8,013	=	16,026	=	16,026
5) Eisen	=	13,590	=	27,180	=	54,135
6) Schwefel	=	16,129	=	32,258	=	32,258
7) Chlor	=	17,235	=	35,470	=	35,470
8) Natrium	=	23,310	=	46,620	=	46,620
9) Kalium	=	39,256	=	78,502	=	78,502
10) Kupfer	=	63,415	=	126,830	=	63,415
11) Bley	=	103,729	=	207,458	=	207,458.

Man sieht aus der Vergleichung, dafs mit Ausnahme des Eisens, dessen Atomgewicht halb so grofs und jenes des Kupfers, dessen Atomg. noch einmal so grofs gefunden wurde, als es die Berzelius'sche Reihe angiebt, alle übrigen Atomgewichte unter der entwickelten Voraussetzung: multipler Verdichtung bei ihrer Entstehung aus dem gasförmigen Zustande, mit den Bestimmungen von Berzelius übereinstimmen.

Das Eisenoxyd enthielt demnach die Formel

$$F^4O^3\text{; das Eisenoxydhydrat } F^4O^3\dot{H}$$

das Kupferoxydul $\dot{Cu}$, das Kupferoxyd $\ddot{Cu}$.

Ich will diesen Aufsatz mit Anführung einer Klasse von Erscheinungen schliefsen, welche mir sehr geeignet scheinen, die von mir entwickelten atomistischen Ansichten zu bewahrheiten. Es sind diese keine anderen als die Zersetzungen von Oxyden und Chloriden, ohne dafs hiebei eine Volumverminderung der angewendeten Mengen stattfindet. Leitet man Schwefelwasserstoffgas über Bleioxyd oder Eisenoxyd, so werden diese in Schwefelbley und Schwefeleisen verwendet, ohne dafs eine sichtbare Volumveränderung stattfindet. Ebenso kann man Quecksilberchlorid durch Kalkwasser in Quecksilberoxyd verwandeln, ohne dafs man eine Veränderung des Volums der Krystalle des Chlorids wahrnimmt*). Ich frage nun,

*) Schichtet man in einem kurzhalsigen Setzkolben unzerriebenen, stückweise neben einandergelegten Zinnober mit Kupfer- oder Silber-Feilstaub, setzt einen Helm luftdicht auf, leitet dessen sehr geneigten Schnabel in die äusserste Oberfläche von in einer Schaale getragenem

kann man von diesen Erscheinungen eine einfachere Erklärung geben, als daſs hiebei ein Umtausch gleich groſser Partikeln des Sauerstoffs und des Schwefels, sowie des Chlors und des Sauerstoff stattfindet?

Ich unterlasse alle weitere Betrachtungen welche sich hier noch anschlieſsen lassen, theils weil ich mich so wenig als möglich von der Erfahrung entfernen will, theils, weil ich zuvor erst das Urtheil meiner verehrten Hrn. Collegen über meine Versuche und Ansichten hören möchte.

Zur Kenntniſs des Gehörorgan's: nach Jones Schrapnell *).

Zwei verschiedene Gebilde (Structuren), von denen jedes aus elastischen Fasern besteht, setzen die membrana tympani zusammen. Das erste derselben, von S. membrana tensa genannt, dessen Fasern mehr Elasticität besitzen und stralig geordnet erscheinen, hat zwei Befestigungspunkte, einen in einer Knochenrinne am Ende des äusseren Gehörganges, den anderen in der Mitte des Hammerstiel's; ersterer widersetzt sich mithin der Bewegung, letzterer begründet hingegen Beweglichkeit des Gebildes. Das andere Gebilde (membrana flaccida) ist zwar an sich auch sehr elastisch, aber nur wenig gespannt, und mithin zum Schwingen untauglich. Es entspringt nämlich nicht aus einer Knochenrinne und besteht nicht aus straligen, sondern aus unordentlich, zellengewebartig verbundenen Fasern und ist nicht gespannt, sondern schlaff. Dringt durch die Eustachische Röhre Luft in die Trommelhöhle, so bleibt das erstere Gebilde gespannt, während das letztere blasig oder bauchig aufgetrieben wird.

Wasser und erhitzt nun den Kolben im Sandbade, so geht der Merkurgehalt des Zinnobers über und es bleibt Schwefelkupfer, oder Schwefelsilber zurück in Form derselben ganzen Stücken, welche zuvor der Zinnober dargeboten hatte; Kunkel's Laborat. chym. 4te Aufl. Berlin 1767. 8. S. 334.

Kastner.

*) Im Auszuge aus The London medical Gazette. 30. April 1832. K.

Ueber Entstehung des Bernsteins der Kreite- und der Feuersteinknollen;

vom

Herausgeber.

Ignaz Mielzynsky (Bibl. Univers. Janv. 1832 p. 37; übers. von Dierbach in Trommsdorff's N. Journ. d. Pharmacie XXV. 2. S. 50 ff.) fand den gegrabenen Bernstein von braunen Holzfragmenten begleitet, die jedoch keinesweges abgerundete Geschiebform, sondern Begrenzungsflächen darboten, welche ebenso sehr in Absicht auf Gröſse, als hinsichtlich ihrer eckigen Form verschieden erschienen. Sonach weichen sie von denen von mir bemerkten, den Ostsee-Bernstein begleitenden Holzgeschieben (Arch. f. d. ges. Naturl. XVIII. 209 u. 239) dadurch ab, daſs diese, in Folge der (durch die Wellenbewegung des Meeres gegen das Sand-bedeckte Becken desselben entstandenen) Abreibung den steinigen Geschieben ähnlich, vollkommen abgerundet hervortreten, was, wie es mir scheint, zu folgern gestattet: 1) das Land, wo der gegrabene Bernstein sich findet, war zuvor nicht vom Meere bedeckt; 2) das Ostseebecken ist ein dergleichen späterhin, nach Ablagerung des Bernsteins und seiner Begleiter, vom Meere bedecktes Bernstein-Land; 3) Die Wasser-Ueberdeckung dieses Landes erfolgte zu jener Zeit, wo das Meer durch das muthmaaſslich vulkanisch zerrissene Ringgebirge in das sonst von Bernsteinbäumen und verwandten vorweltlichen

Pflanzen bewohnte und von Felsen eingeschlossene Thal (das jetzige Ostseebecken) einstürzte; 4) das jetzige Bernstein-Land gehörte zu den südlichen Gebirgsabhängen des das bezeichnete Thal sonst umschliefsenden Ringwalles, und blieb von den einstürzenden Meereswogen unerreicht; wo das Meer die Abhänge erreichte, zertrümmerte sie dieselben gänzlich, überdeckte sie mit Sand (Mecklenburg, Vorpommern) den es beim Wiederabzuge hinterliefs, ohne dafs seinen Unterlagen Bernstein verblieb; 5) das einstürzende Wasser war kurz vor dem Einstürzen u. während desselben (vulkanisch) erhitzt; in Folge dieser hohen Tempdratur entwich die den kohlensauren Kalk (Calcitcarbonat) begleitende sog. freie Carbonsäure, und statt zu krystallisiren (wie solches beim Kalkspathe der Fall war, der vor seiner Krystallisation als Bicarconat in kaltem Wasser gelöst erschien) entfiel das einfache Calcitcarbonat der heifsen Flüssigkeit in Form eines pulvrigen Niederschlags; 6) dieser wechselt mit Feuersteinknollen, wahrscheinlich: weil der Calcit selbst das Educt von Zoophyten-Leichen ist, die durch die Carbonsäure der Scheidung ihres Silicsäuregehaltes von ihrem Calcitgehalte unterlagen; von denen der erstere in Gallertform als erhärtender Schaum sich sonderte und so der von ihm getrennten Calcitmasse zur Decke und einer neuen, auf gleiche Weise aber später geschiedenen gleichen Masse zur Unterlage diente, in den höheren Schichten jedoch mehr und mehr sich anhäufend, in kleinen, einander näher rückenden Abständen zur Lagerung gelangte (weil Meteorwasser einen grofsen Theil der Kreite allmälig hinwegspühlte), und dabei nicht selten die Schalen einzelner Schalthiere umhüllte; vergl. a. a. O. 442.

Ueber

Ueber tägliche Perioden im Ausbruch der Gewitter und der Neigung zu wässerigen Niederschlägen;

vom

Prof. Schübler zu Tübingen.

Ich machte schon in meinen Grundsätzen der Meteorologie in näherer Beziehung auf das Klima Deutschland's, bei Anführung der jährlichen Perioden im Ausbruch der Gewitter, auch auf das Periodische in den Tageszeiten aufmerksam, welches im Ausbruch der Gewitter und der wässerigen Niederschläge statt zu haben scheint*), ohne jedoch damals schon hinreichend zahlreiche Beobachtungen zu besitzen, um das Nähere dieser täglichen Perioden ausmitteln zu können. — Es veranlaßte mich dieses vor kurzem Herrn Stadtpfarrer Binder zu ersuchen, aus seinen seit 12 Jahren regelmäßig zu Giengen über den Ausbruch der Gewitter fortgesetzten Aufzeichnungen eine nach Stunden geordnete Uebersicht zu entwerfen, woraus sich nun die Ordnung, welche im Ausbruch der Gewitter auch in dieser Beziehung statt hat, näher ergiebt.

Es liegen denen in folgender Tabelle enthaltenen Resultaten 605 mit hörbarem Donner begleitete Gewitter zu Grunde; Gewittererscheinungen, welche sich blos als Blitze äusserten, wurden nicht in Rechnung

*) Leipzig bei Baumgärtner 1831 pag. 121 und 150.

gebracht, indem diese für die Nachtstunden fehlerhaft, ein zu grosses Resultat herbeigeführt haben würden.

Die erste Spalte enthält die Stunden der Beobachtung, die 2te die Zahl der in diesen Stunden während der 12 Jahre vom J. 1821 bis 1832 wirklich beobachteten Gewitter, die 3te die aus diesen Beobachtungen gezogenen Mittelzahlen, wobei die jeder Stunde entsprechende Zahl durch Ziehung der Mittel aus den 3 angrenzenden Stunden (der Stunde der Beobachtung selbst, der nächst vorhergehenden und der nächst folgenden Stunde) berechnet wurde, welches Verfahren in der letzten Spalte noch einmal wiederholt wurde, um die zufälligen Unregelmäfsigkeiten besser auszugleichen.

Tägliche Periode im Ausbruch der Gewitter.

Stunden des Ausbruchs.	Zahl der Gewitter.	Mittel aus den 3 angränzenden Stunden.		Veränderungen
Nachts zwisch. 12 bis 1 U.	8	7,6	7,5	
Morg. zwisch. 1 bis 2 —	6	5,6	6,0	abnehmende Zahl der Gewitter
— — 2 — 3 —	3	5,0	4,7	
— — 3 — 4 —	6	3,6	4,3	
— — 4 — 5 —	2	4,3	3,8	Minimum
— — 5 — 6 —	5	3,6	4,3	
— — 6 — 7 —	4	5,0	4,5	
— — 7 — 8 —	6	5,0	5,3	
— — 8 — 9 —	5	5,6	7,7	zunehmende Gewitter
— — 9 — 10 —	6	12,6	13,8	
— — 10 — 11 —	27	23,3	25,1	
— — 11 — 12 —	57	39,6	38,0	
Mittags — 12 — 1 —	55	53,3	51,9	
Abends — 1 — 2 —	68	63,6	59,9	

Stunden des Ausbruchs.	Zahl der Gewitter.	Mittel aus den 3 angränzenden Stunden.		Veränderungen.
Abends zwisch. 2 bis 3 U.	66	63,6	61,8	Maximum
— — 3 — 4 —	57	58,0	58,9	abnehmende Gewitter
— — 4 — 5 —	51	55,3	55,2	
— — 5 — 6 —	58	52,3	50,6	
— — 6 — 7 —	48	44,0	43,2	
— — 7 — 8 —	26	33,0	33,2	
— — 8 — 9 —	25	22,3	24,2	
— — 9 — 10 —	16	17,3	17,2	
— — 10 — 11 —	11	12,0	12,8	
— — 11 — 12 —	9	9,3	9,6	

Die tägliche Periode ist schon nach den Resultaten der 2. Spalte, nach den Summen der unmittelbar beobachteten Gewitter, nicht zu verkennen, noch deutlicher ergiebt sich diese aus den Mittelzahlen der letzten Spalte. — Die nähere tägliche Periode ist nach diesen Resultaten folgende:

Die Zahl der Gewitter vermindert sich die Nacht hindurch langsam bis gegen Sonnenaufgang, erreicht zwischen 4 und 5 Uhr früh ihr Minimum und steigt nun wieder; in den ersten Vormittagsstunden bis gegen 10 Uhr nimmt ihre Zahl nur langsam zu, sehr schnell dagegen von 10 Uhr an, ihre Zahl steigt von Stunde zu Stunde, von 10 Uhr an bis gegen 2 Uhr, wo sie ihr Maximum erreicht; nach dem Eintritt desselben vermindert sich ihre Zahl in den Nachmittagsstunden von 2 bis gegen 5 Uhr anfangs nur langsam, langsamer als sie vorher stieg, dagegen schneller mit Untergang der Sonne; am stärksten ist die Verminderung Abends zwischen 7 bis gegen 11 Uhr, von wo

sie sich wieder langsamer die Nacht hindurch bis zu ihrem Minimum gegen Sonnenaufgang vermindert.

Diese tägliche Periode der Gewitter zeigt daher viele Aehnlichkeit mit der täglichen Periode der Temperaturveränderungen; das tägliche Maximum fällt mit dem Zeitpunct der täglichen höchsten, das Minimum mit dem Zeitpunct der täglichen geringsten Temperatur der Sommermonate zusammen; diese tägliche Periode im Ausbruch der Gewitter ist zugleich der jährlichen Periode in der Häufigkeit der Gewitter entsprechend, deren Maximum gleichfalls in Deutschland nach einem Mittel vieljähriger Beobachtungen auf den wärmsten Monat des Jahrs, auf den Juli, fällt. Es könnte der Zweifel entstehen, ob diese tägliche Periode im Ausbruch der Gewitter nicht durch lokale Verhältnisse der Gegend von Giengen herbei geführt werde? Dieses ist jedoch nicht der Fall; die in verschiedenen andern Gegenden Würtembergs angestellten Beobachtungen gaben im Allgemeinen ähnliche Resultate.

Theilt man die 24 Stunden des Tages je nach 8 Stunden in 3 gleiche Zeiträume, so kamen 1120 Gewitter, welche in den Jahren 1822 bis 1830 in verschiedenen Gegenden Würtembergs näher beobachtet wurden, in diesen 3 Zeiträumen in Vergleichung mit den für Giengen erhaltenen Resultaten in folgendem verschiedenem Verhältnifs zum Ausbruch:

In den 8 Stunden	in ganz Würtemberg	in Giengen	auf 100 reducirt in ganz Würtemb.	auf 100 reducirt in Giengen
von Morg. 4 bis 12 Uhr	177	92	15,8	15,2
— 12 U. Mittgs bis 8 U. Ab.	713	429	63,6	70,9
— 8 U. Ab. bis 4 U. Morg.	230	84	20,5	13,8
Summen	1120	605	100	100

*) Die nähere Belege dafür für 6 Gegenden Deutschlands siehe pag. 149. meiner Grundsätze der Meteorologie.
Schübler.

Bei weitem die meisten Gewitter kamen daher auch in Würtemberg überhaupt in den 8 Nachmittagsstunden zum Ausbruch, die wenigsten in den 16 übrigen auf die Nacht und den Vormittag fallenden Stunden; eine genauere Vergleichung für die einzelnen Stunden läſst sich nicht durchführen, indem in dieser Beziehung von den meisten Gegenden hinreichend genaue Aufzeichnungen fehlen.

Die Ausmittlung der täglichen Periode in den unabhängig von Gewittern sich ereignenden wäſsrigen Niederschlägen überhaupt ist schwieriger, indem wir über die Zeitpuncte und Dauer derselben noch weniger regelmäſsig fortgesetzte Beobachtungen besitzen und sie der Beobachtung leichter als Gewitter entgehen; auch hierüber verdanken wir Herrn Stadtpfarrer Binder auf meinen Vorschlag regelmäſsig fortgesetzte stündliche Aufzeichnungen, bei welchen auch die während der Nacht sich ereignenden Niederschläge nicht übergangen wurden, indem die Thurm- und Nachtwächter beauftragt wurden hierüber regelmäſsig Berichte abzustatten. Folgende Tabelle enthält die während des Jahres 1832 sich ereignenden wäſsrigen Niederschläge, sie möchten in Regen, Schnee, Schlossen oder Schneegraupeln bestehen, nach den 24 Stunden geordnet zusammengestellt.

Die erste Spalte enthält die Zeit der Niederschläge, die 2te, 3te, 4te, 5te die Summen der Niederschläge in den 4 Hauptjahrszeiten, die 6te die für das ganze Jahr sich ergebenden Summen, die letzte die hieraus hervorgehenden Mittelzahlen, wobei wie bei den Gewittern je aus den 3 zunächst liegenden Stunden das arithmetische Mittel gezogen wurde;

Stunden	im Winter	im Früh-ling	im Som-mer	im Herbst	im ganzen Jahr	Mittel aus den 3 angrenzenden Stunden		Veränderungen
Nachts zw. 12 u. 1 Uhr	1	5	4	3	13	14,6	14,8	Minimum
Morg. zw. 1 u. 2 Uhr	2	7	6	4	19	16,0	16,2	
— — 2 — 3 —	3	6	2	5	16	18,0	17,7	
— — 3 — 4 —	3	6	2	8	19	19,3	19,2	
— — 4 — 5 —	5	3	8	7	23	20,3	20,3	
— — 5 — 6 —	5	2	6	6	19	22,3	21,4	
— — 6 — 7 —	5	4	8	8	25	21,6	21,4	
— — 7 — 8 —	6	3	7	5	21	20,3	20,6	zunehmende Regenmenge
— — 8 — 9 —	4	1	7	3	15	20,0	20,4	
— — 9 —10 —	8	2	9	5	24	21,0	22,1	
— — 10—11 —	5	5	10	4	24	25,3	24,1	
— — 11—12 —	5	4	12	7	28	26,0	25,4	
Mittags — 12— 1 —	7	3	7	9	26	25,0	25,6	
Abends — 1 — 2 —	6	2	7	6	21	26,0	26,4	
— — 2 — 3 —	7	7	9	8	31	28,3	28,2	
— — 3 — 4 —	9	6	12	6	33	30,3	29,0	Maximum

Abends zw. 4 — 5 Uhr	8	3	9	7	27	28,6	28,4	abnehmende Regenmenge.
— — 5 — 6 —	6	3	9	8	26	26,3	27,0	
— — 6 — 7 —	5	2	12	7	26	26,3	25,6	
— — 7 — 8 —	8	5	8	6	27	24,3	24,6	
— — 8 — 9 —	5	2	5	8	20	23,0	22,3	
— — 9 — 10 —	7	3	4	8	22	19,6	19,8	
— — 10 — 11 —	5	2	3	7	17	17,0	16,8	
— — 11 — 12 —	3	1	4	4	12	14,0	15,2	

Obgleich die Beobachtungen eines Jahrs noch nicht hinreichend sind, um diese tägliche Periode der wäſsrigen Niederschläge schon jetzt mit Genauigkeit auszumitteln, so ergiebt sich jedoch schon jetzt aus vorstehenden Resultaten, daſs diese Periode der täglichen Periode im Ausbruch der Gewitter sehr ähnlich ist; das spätere Eintreten des Minimum's bei Gewittern (erst morgens gegen 4 Uhr) kann leicht in dem Umstande begründet seyn, daſs bei den für die Gewitter erhaltenen Resultaten vorzugsweise die Sommermonate in Rechnung kamen; nach vorstehenden Resultaten tritt auch bei gewöhnlichen Regen das Minimum in den Sommermonaten erst später gegen 3 oder 4 Uhr ein, welches in der kältern Jahrszeit nicht so der Fall zu seyn scheint; erst länger fortgesetzte Beobachtungen können jedoch die Abänderungen dieser täglichen

Periode in den verschiedenen Jahreszeiten näher zeigen; sie werden daher auch dieses Jahr und in der Folge fortgesetzt werden.

Ob gleich die tägliche Periode der Gewitter der der wässerigen Niederschläge im Allgemeinen sehr ähnlich ist, so ergiebt sich jedoch zwischen beiden schon aus vorstehenden Beobachtungen eine merkwürdige Verschiedenheit. Bei den Gewittern ist die Gröfse der täglichen Periode (ihre verschiedene Häufigkeit in den verschiedenen Tageszeiten) weit bedeutender als bei den wässerigen Niederschlägen; es ergiebt sich dieses deutlicher, wenn aus den 2 obigen gröfsern Tabellen die Summen der Gewitter und wässerigen Niederschläge in Zeitabschnitten von 4 zu 4 Stunden näher verglichen werden, wie solches folgende Zusammenstellung zeigt:

In den 4 Stunden	Zahl der Gewitter	Zahl der wässerigen Niederschläge	
von 12 Uhr Nachts bis 4 U. Mgs.	23	67	
— 4 — Morg. — 8 — Mgs.	17	88	
— 8 — — — 12 — Mitt.	75	91	
— 12 — Mittags — 4 — Ab.	246	111	Maximum
— 4 — Ab. — 8 — —	183	86	
— 4 — — — 12 — Nach.	61	71	
Summe der Beobachtungen	605	514	

In den Nachmittagsstunden, zwischen 12 Uhr Mittags bis 4 Uhr Nachmittags, kommen 10 mal mehr Gewitter zum Ausbruch als in den 4 Frühstunden von 12 Uhr Mitternacht bis 4 Uhr Morgens, und selbst

14 mal mehr als in den Vormittagsstunden von 4—8 Uhr. Bei den wässerigen Niederschlägen ohne Gewitter ist diese Verschiedenheit zwischen diesen 2 entgegengesetzten Tageszeiten weit geringer; die Menge der wässerigen Niederschläge in den 4 Frühstunden von 12—4 Uhr verhält sich nämlich zur Menge der wässerigen Niederschläge in den 4 Nachmittagsstunden von 12 Uhr Mittags bis Abends 4 Uhr nur = 67 : 111; letztere übertreffen daher erstere nicht einmal um das Doppelte.

Werden für die 12 Stunden der Nacht und kältern Tageszeit die Stunden von 8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens, für die 12 Stunden des Tages und der wärmern Tageszeit die 12 übrigen Stunden in Rechnung gebracht, so verhält sich die Zahl der Gewitter und wässerigen Niederschläge in den 12 Stunden der kältern Tageszeit zu den 12 Stunden der wärmern Tageszeit

bei den Gewittern wie 101 : 504 = 100 : 500
— — wässerigen Niederschlägen wie 226 : 288 = 100 : 127

Die Entstehung der Gewitter scheint daher in weit höherem Grade von einer erhöheten Temperatur unserer Atmosphäre abhängig zu seyn, als die Entstehung von blos wässerigen Niederschlägen; für die Theorie der Gewitterbildung dürfte dieses Resultat nicht unwichtig seyn *).

---

*) In der Abh. S. 225—241 des 2ten Heftes dieses Bandes, in der Anmerkung zu S. 229, Zeile 5 von unten [illegible] es statt auf diese und die 2 folgenden Tage heissen auf folgenden Tabellen.

Bemerkungen über das Kreasot und ein dasselbe begleitendes Bitter (Brenzbitter? K.); briefliche Mittheilung des Dr. Reichenbach zu Blansko in Mähren.

„Mit besonderen Vergnügen habe ich in der neuern Ausgabe Ihrer Grundzüge der Physik und Chemie die Theilnahme wahrgenommen, welche Sie meinen Untersuchungen über die empyreumatischen Substanzen, oder zu deutsch, über den Rauch, geschenkt haben, deren Ergebnisse Sie mit großsem Fleiſse und Genauigkeit aufnahmen. In der That kann auch nur eine genaue Uebertragung von Nutzen für die Sache seyn, indem eine nur wenig ungenaue und von meinen Angaben abweichende, wie ich sie hie und da in andern Auszügen zu meinem Bedauern finde, falsche Ergebnisse herbeiführen und so zum Nachtheil der Wissenschaft dienen muſs. — Im Laufe des abgeflossenen Winters habe ich dieselben Arbeiten weiter fortgesponnen, und das Glück gehabt, einen neuen näheren Bestandtheil des Rauches auszusondern, nämlich seinen bittern. Er besteht aus einem farblosen schweren Oele von 1,095 vielleicht noch etwas gröſserem Eigengew., wenn ich die Reinheit auf's höchste gebracht haben werde, brennt mit Ruſs, schmeckt entsetzlich bitter, krystallisirt mit Alkalien, selbst mit Ammon, löst sich unzersetzt in Schwefelsäure auf, ist jedoch gleichwohl neutral, löst sich kaum mit 1 in 1000 Wasser, sehr wenig oder fast gar nicht in Eupion, leicht aber in Alkohol, Aether und

Kohlensulphurid, siedet bei 270° C. und wird wohl das ausschliefslich bittere Princip aller angebrannten organischen Körper ausmachen, im Gegensatze gegen das ihm physisch theilweise nahe kommende, aber süfse Kreasot mit seinen giftigen Eigenschaften. Beide Stoffe waren schwierig genau von einander zu unterscheiden und zu scheiden, sind aber beide nach überwundenen Schwierigkeiten durch eine gänzlich und wohlausgesprochene Reihe von Verschiedenheiten im Verhalten characterisirt."

Notizen, chemikalischen Inhalt's;

vom

Herausgeber.

---

1) Künstliches Ultramarin.

Kretschmar bemerkt in seiner, in der Mitte des vorigen Jahrhundert's erschienenen „Mineralogischen Reise durchs Riesengebirge" (S. 75 ff. daselbst) „Glaubersalz, das man mit Kohle zu einer Hepar sulphuris schmilzt und dem man dann Kieselpulver zusetzt, fliefst anfänglich roth wie ein Rubin, dann aber blau wie Saphir; zuletzt fast schwarz."

2) Soole; Gradirung und Eindunstung.

Sollte man nicht nur die Gradirung der Soole, sondern auch das Sieden des Kochsalzes nicht dadurch beträchtlich zu beschleunigen vermögen, däfs man heifse Luft sowohl durch die Gradirfachwerke (durch das unterste)

als über den Spiegel der Siedepfannen hinwegstreichen ließe? Auf solche Weise könnte man auch bei milder Winterszeit vielleicht nahe so gut gradiren, als jetzt zur Sommerszeit. Wenige von Backsteinen erbaute Windöfen, eingerichtet nach Art der Oefen zur Erhitzung der Luftheizungsröhren, würden vielleicht hinreichen, beide Verrichtungen mit verhältnißmäßig geringem Holzaufwande zu vollziehen. Die vorderen, heiße Luft entlassenden Röhrenenden müßte man zu dem Zwecke in Form schmaler, langer, horizontaler Spalten ausmünden lassen, welche gegen das untere Fachwerk des Gradirhauses, oder gegen den Soolespiegel der Siedpfanne gerichtet erschienen. Ich glaube, man würde bei dieser Einrichtung nicht nur sehr merklich an Zeit, sondern auch an Brennmaterial gewinnen.

3) Reinigung der Carbonsäure Behufs der Bleiweiß-Bereitung.

Als vor vier Jahren einer meiner Freunde auf meinen Rath versuchte, die einigen Mineralquellen entsteigende Carbonsäure zur Darstellung verschiedener chemischer Präparate, und unter diesen auch zu der des reinen Bleioxydcarbonat oder sog. Bleiweißes zu benutzen, und zu dem Ende sowohl zur der feingepulverten Glätte, als auch zu derselben, nachdem sie bereits mit etwas stark verdünntem Bleioxydacetat gefeuchtet, erhitzt, wieder gekühlt und wieder mit etwas Wasser gefeuchtet worden war, und ebenso zu basischem und überbasischem Bleioxydnitrit*) das Carbonsäuregas leitete, erreichte er zwar

*) Meinem Vorschlage gemäß; m. Polytechnochemie I. 411

seinen Zweck; aber, wie reinlich er auch verfuhr, dennoch war das Fabrikat nie vollkommen weiss; dieses bemerkend prüfte ich das von ihm benutzte Carbonsäuregas, und da wenige Versuche zeigten dass ihm Spuren von Hydrothiongas beigemischt wären, so zwang ich das Gas, vor dem Beitritt zu dem Bleioxyd-Nitrit, - Subnitrit, - Subacetat und zu dem säurefreiem Oxyde, eine heisse, verdünnte, saure, wässrige, Bleizuckerlösung *) zu durchsteigen; die Flüssigkeit bläsbräunte sich und das durch sie gereinigte Carbonsäuregas gab nun sehr weisses Bleiweiss.

4) Nutzen des Häute-Salzens, etc.

Bekanntlich reibt man Behufs der Gerberei, zumal der gewöhnlichen gerbsauren **): die Fleischseite der sog. grünen Häute mit Salz (am besten mit gereinigtem Seifenfluss; d. i. mit sog. salzs. Kali oder

---

und m. Grundzüge der Physik und Chemie I. 466. Die Ausgabe für Salpetersäure hat man hiebei fast nur einmal; nämlich, wenn man zur Darstellung des ersten überbasischen Bleioxydnitrit's Bleioxydnitrat bereitet; späterhin bildet sich dieses stets von selber, ohne Zusatz neuer Salpetersäure. K.

*) Heiss und sauer um Zersetzung: durch die Carbonsäure selbst — möglichst zu verhüten, oder doch möglichst zu mindern; was auch vollkommen gelang. K.

**) Ich unterscheide im II. B. m. Polytechnochemie, S. 819 daselbst, gerbsaure, gerbbrenzsaure (jetzt würde ich sagen Kreosot-) alaunsaure und fettsaure Gerbung. K.

Kalinchlorid) ein, um die Haarwurzeln zu entfestigen. Erwägt man, daſs sowohl Kochsalz als Digestivsalz die Löslichkeit der nicht Faser seyenden Bildungstheile der Häute ungemein fördert, so begreift man wie das Salzen der frischen Häute den doppelten Nutzen gewährt; sowohl die Enthaarung zu begünstigen als auch jene Bildungstheile zu entfernen, welche theils den Zutritt der Gerbsäure (des Alaun etc. etc.) zur Faser verhindern oder erschweren, theils (indem sie selber ähnliche, aber minder elastische und der Gährungszersetzung nicht widerstehende gerbsaure etc. Verbindungen schlagen) ein Leder entstehen machen, das weder gleichförmig noch haltbar erscheint. — Beim Einpöckeln entführen die Salze auf gleiche Weise einen Theil der der Fleischfaser beigegebenen, in Salzwasser löslicheren Bildungstheile, und fördern so die Verdichtung der jedoch immer noch osmazomreichen Faser. Gleiches gilt auch vom Salzen der Fische. Schon weich gesottenem Stockfische entzieht zugesetztes Kochsalz eine nicht unbeträchtliche Menge von Fisch-Albumin.

5) Zink; Quercitronrinde.

Woher die Benennung Zink? Von dem Worte Zinken oder Zacken; weil erkaltende Zinkdämpfe sich in den Oefen häufig zackenförmig anlegen. — Die Quercitronrinde verdankt ihren Namen der lateinischen Benennung Quercus und der nahe citrongelben Farbe ihrer Farbsäure *).

*) Ueber das characteristische Verhalten dieser Säure vergl. m. Grundzüge der Physik und Chemie 2te Aufl. I. S. 920. K.

Verkaufsanerbieten von Sammlungen chemischer Präparate.

Aus der heutigen ungemeinen Mannigfaltigkeit der chemischen und pharmaceutischen Literatur ist, wenn ich nicht irre, das überall fühlbare Bedürfniſs erwachsen, eine sinnliche Anschauung der so zahlreichen Gegenstände zu gewinnen, deren bloſse Beschreibung dem Geiste eben doch nur immer unvollkommene Bilder vorführt. Auch ist nicht zu bezweifeln, daſs dadurch Vielen der Weg zu neuen Entdeckungen erleichtert, und daſs besonders die ärztliche Kunst auf solche Weise in mancher Beziehung gewinnen wird.

Aus diesen Gründen bin ich — bei hinlänglicher Unterstützung von auſsen —, entschlossen, zwei Cabinette herauszugeben, von welchen das Eine eine

möglichst vollständige Sammlung der chemisch-organischen Stoffe,

das Andere aber eine

vollständige Sammlung von pharmaceutisch-chemischen Präparaten

(ein jedes nach den verschiedensten Vorschriften dargestellt) darbieten soll.

Um allgemeine Theilnahme an diesem gewiſs wichtigen Unternehmen zu erwecken, habe ich den Preiſs der erstern Sammlung nur zu 7 fl. 30 kr. für die Centurie mit Gläsern und Etui, und jenen der letztern ebenfalls nur zu 8 fl. per Centurie, auf gleiche Weise ausgestattet, festgesetzt. Diese Preise

vermag ich indessen nur den HH. Subscribenten zu gestatten, welche sich innerhalb zweier Monate bei mir als solche anmelden; nach Verlauf dieser Zeit tritt ein erhöhter Preifs ein. Sammler von 15 Subscribenten erhalten ein Exemplar gratis.

Der Versendung einer vollständigen Centurie wird, was ich schliefslich bemerke, jedesmal eine Bekanntmachung in geeigneten Blättern vorangehen, um die HH. Subscribenten zugleich zur Zahlung einzuladen, worauf ihnen die betreffende Lieferung sogleich zugeschickt werden wird. Briefe und Gelder erbitte ich mir franco. Beide Sammlungen sind von einander unabhängig; für möglichst wohlfeilen Transport wird der Unterzeichnete jedenfalls Sorge tragen.

Um allen Anforderungen zu genügen, bemerke ich noch, dafs ich auch Reagentien-Cabinette zu den billigsten Preisen anfertige.

Rheinzabern in Rheinbayern im März 1833.

Dr. J. E. Herberger,
Apotheker.

Ueber Chenopodium foetidum; briefliche Mittheilung von H. Ch. Creuzburg d. Z. zu München.

„Die Analyse des Chenopodium foetidum beschäftigt mich jetzt unausgesetzt; der vom Pflanzeneyweifs getrennte und zur Trockne eingedunstete Saft gab mir fast zwei Drittheile seines Gewichtes an krystallinischen Salzen (meistens Salpeter), und auch das davon rückständige Drittel erscheint noch nichts weniger als salzfrei. Hienach wäre es fast vortheilhaft die Pflanze zur Salpeter-Gewinnung anzubauen; denn 24 Centner derselben müfsten einen Centner Salpeter geben, und Verwesen der Pflanze müfste bei günstigen Zusätzen die Ausbeute vermehren. Ausserdem enthält sie auch Ammoniaksalze, und ein schmaragdgrünes Chlorophyll, dem sie lediglich ihren widrigen Geruch verdankt; muthmafslich, worüber weitere Versuche entscheiden sollen, enthält dieses Chlorophyll ein den Geruch entwickelndes Balsamharz. Abgesehen hievon bietet der Saft, so weit zur Zeit meine Versuche reichen, noch Eisen-grünenden Gerbestoff, Kalksalze und salzs. Salze dar."

Resultate aus den Simon Häberl'schen Beobachtungen des Quinquenniums 1825 — 1829; mitgetheilt

vom

Prof. Siber zu München.

(Vergl. Bd. V. S. 279 — 284.)

Das letzte Quinquennium 1825 — 1829 der Simon Häberl'schen Beobachtungen habe ich ebenso, wie das vorausgegangene Decennium behandelt und daraus geht hervor des Barometers

höchster Stand = 324''',68 (Ab. 6. Jan. 1825)
niedrigster — = 306,69 (20. Okt. Mit. 1825)
mittlerer — = 317,8280

also um 0,1073 größer, als im ersten Decennium
um 0,0363 größer als im 2ten Decennium, Variation = 17,99.

Die höchsten, niedrigsten und mittleren Mittel der einzelnen Monate, so wie ihre Variation giebt folgende Tafel:

	höchstes	niedrigstes	mittleres	Variation
Januar	322,560	312,196	318,039	14,70
Februar	323,470	312,432	318,719	15,44
März	322,128	311,330	316,906	14,47
April	321,086	311,824	317,405	11,44
Mai	320,016	313,350	317,411	7,55
Juni	320,672	314,764	318,336	9,51
Juli	320,394	315,600	317,236	7,93
August	321,200	314,884	318,390	7,91
September	321,572	313,680	318,491	12,33
October	322,192	311,400	318,899	13,90
November	321,972	312,370	317,569	12,52
December	323,006	312,494	317,568	13,55

Die höchsten Mittel fallen also zwischen 323''',470 und 320''',016 mit einem Unterschiede von 3,454 par. Lin.

Die niedrigsten Mittel liegen zwischen 315,764 und 311,330 mit einem Unterschiede von 4,434 par. Lin.

Die mittleren Mittel aber 318,899 und 316,906 mit einem Unterschiede von 2,993 par. Lin.

Die Variation ändert sich von 15,44 bis 7,55 mit dem Unterschiede von 7,89 par. Lin.

Die Variation war für die Monate

Mai, Juni, Juli = 8,33
August, September, October = 11,38
November, December, Januar = 13,59
Februar, März, April = 13,78

Also auch in diesem Quinquennium, wie in den vorigen 20 Jahren die Variation am kleinsten in den Monaten, in welchen der Lichtzustand am constantesten ist.

Am Tage der Perigäen und Apogäen stieg das Barometer 60 Male
einen oder 2 Tage nach demselben 23 Male
3 oder mehrere Tage nach demselben nur 31 Male.

Also an 114 Perigäen und Apogäen 83 Male an den Tagen dieser Mondspunkte, oder 1 oder 2 Tage nach demselben, und nur 31 Male 3 Tage nach denselben.

Die jährlichen höchsten und niedrigsten Barometerstände fielen auch in diesem Quinquennium auf die kältesten und lichtlosesten Monate, nämlich auf

Januar 3 höchste 1 niedrigster
Februar — — 1
März — — 1
October — — 1
November — — 1
December 2 — —

auf alle übrigen Monate April, Mai, Juni, Juli, August, September gar keine.

Die monatlichen höchsten und niedrigsten fielen

höchster 27 Male Ab. 29 Morg. 3 Mit.

niedrigst. 13 — — 21 — 26 —

also 89 Male in die kälteste und lichtloseste Zeit des Tags und nur 29 Male auf Mittag.

II.

Für die Temperatur geben die Beobachtungen dieses Quinquenniums

höchsten Stand = + 28,1° R. (27. Juni Mit. 1829)

niedrigsten — = — 13,5 (28. Dec. Morg. 1829)

mittleren — = 7,42489

also nur um 0,07 höher, als im II., um 0,23 höher, als im I. Decennium;

die Variation war = 41,6.

Die Mittel der höchsten, niedrigsten und mittleren Temperaturen der einzelnen Monate enthält die nachstehende Tafel:

	höchster	niedrigster	mittlerer	Variation
Januar	+ 7,10	— 9,81	— 0,836	23,9
Februar	+ 7,84	— 9,48	— 1,479	22,7
März	14,04	— 4,46	+ 5,599	23,0
April	18,50	— 0,30	+ 5,519	23,7
Mai	20,98	+ 2,64	11,049	22,7
Juni	24,54	6,14	14,079	23,1
Juli	25,38	8,62	15,075	18,4
August	24,08	7,88	14,113	19,6
September	21,20	3,16	11,698	20,4
October	17,26	+ 0,06	7,709	22,9
November	10,82	— 3,74	+ 3,072	23,6
December	7,92	— 5,20	2,662	25,6

Daher beträgt der Unterschied der Mittel der höchsten Temperaturen 25,38 — 7,10 = 18,28;

der Unterschied der Mittel der niedrigsten Temperaturen
8,62 — (— 9,81) = 18,432

der Unterschied der Mittel der mittleren Temperaturen
13,075 — (— 1,479) = 14,554.

Vergleicht man die Curve, welche die mittleren Temperaturen der einzelnen Monate dieses Quinquenniums bilden, so weicht dieselbe von der in den 2 Decennien gefundenen ab, und zwar dadurch, daſs zwar die höchste Temperatur auf den Juli fällt, Juni und August, und ebenso Mai und September gleiche Temperaturen geben, die übrigen Ordinaten aber von einander abweichen, weil die niedrigste mittlere Temperatur nicht auf den Januar, wie in den vorigen 20 Jahren, sondern auf den Februar mit — 1,479 gefallen ist, der ihm correspondiren sollende December aber + 2,662 zeigte.

Fragmente zu einer Geschichte der Meteorologie;

von

Ebendemselben.

(Vergl. B. V. S. 284 — 299.)

Theophrastos.

Ganz der Lehre seines Meisters ergeben folgte auf Aristoteles sein vorzüglicher Schüler Theophrastos, der durch seine Schrift von den Pflanzen besonders berühmt geworden ist. Zu unserm Zwecke sind uns aber wichtig seine kleinen Schriften a) von den Winden (περὶ τῶν ἀνέμων), b) von den Vor-

zeichen des Regens, der Winde, des Unwetters und des schönen Wetters.

Es scheint aber neben vielen anderen, wie wir aus Plutarch sehen, auch eine Schrift, die uns hier vorzüglich interessiren würde; weil sie die Theorie der in den übrigen aufgestellten Behauptungen enthalten haben muſs, verloren gegangen zu seyn; denn im Eingange der Schrift von den Winden sagt er: „Ueber die Materie, die Entstehung und die Ursache der „Winde haben wir schon früher gesprochen." Indessen zeigt die ganze Behandlung der meteorologischen Gegenstände, daſs Theophrastos ganz der Ansicht seines berühmten Lehrers beigepflichtet habe, und das, was er uns hinterlassen hat, ist in gewissem Sinne eine Vervollständigung der aristotelischen Meteorologie; indem hier die Theorie supponirt wird, und in der wirklichen Erfahrung ihre Bestätigung finden, aber auch die mannigfaltigen Erfahrungen erklärt werden sollen.

Ich habe übrigens des Theophrastos Schriften (mit Uebergehung der im Originale sehr gedehnt gehaltenen Vorzeichen des Regens etc.) in einem freien Auszuge gegeben, und was mir zur Darstellung seiner Ansichten nicht nothwendig schien, weggelassen.

Von den Eigenschaften der Winde.

„Der Nord- und Südwind sind mächtige und die andauerndsten Winde, weil die meiste Luft nach Süd und Nord getrieben wird, indem die Sonne zwischen ihnen durchgeht, und deſswegen muſs auch von daher häufiges und beständiges Strömen entstehen.

Auch Wärme und Kälte scheinen von daher zu kommen; denn im Norden herrscht Kälte, im Süden Wärme, und was

also von daher kömmt, muſs auch dieselben Eigenschaften mitbringen.

Das Winde Regen oder Heiterkeit bringen, bald stürmisch, andauernd und gleichförmig, bald umgekehrt wirken, hängt ganz von der Landes-Strecke ab; denn immer ist der Wind da heiter, wo er entsteht, und trüb oder Regenbringend da, wohin er die Luft treibt. Deswegen sind die Nordwinde, und besonders die jährlichen (ἐτήσιαι) für die gegen Süd und Ost Wohnenden Regen bringend, die Südwinde aber für die gegen Nord wohnenden Regen bringend. Hierauf muſs daher wohl Rücksicht genommen werden; denn da, wo die Wolken zusammengetrieben werden, bildet sich Wasser, und deswegen bringen auch an verschiedenen Orten verschiedene Winde Regen. Deswegen ist auch (in Griechenland) der Nordwind gleich bei seinem Entstehen heftig, der Südwind aber bei seinem Aufhören. Umgekehrt ist in Aegypten der Südwind in seiner Entstehung heftiger.

Das Verhalten dieser Winde scheint übrigens folgendes zu seyn: Der Südwind pflegt an seinen Entstehungspuncten heiter, der Nordwind aber, wenn die Kälte groſs ist, wolkicht, in entfernteren Orten heiter zu seyn, weil er seiner Heftigkeit wegen viele Luft in Bewegung setzt, diese aber dadurch sich verdichtet. Die verdichteten Wolken aber bleiben ihrer Schwere wegen zurück, während die Kälte weiter getrieben wird, wodurch die Luft rein wird. Der Südwind aber, welcher weniger Materie enthält und dieselbe nicht erkältet, sondern zusammentreibt, ist an seinem Entstehungspunkte heiter, in der Entfernung davon aber, wo er heftig weht, regnerisch, und zwar mehr, wenn er aufhört, als, wenn er entsteht, weil er im Entstehen nur eine kleine, in seinem Fortschreiten aber eine immer gröſsere Quantität Luft forttreibt. Wenn er aber schon bei seinem Entstehen wolkicht ist, so verdichtet er sich in kurzer Zeit zu Regen; obschon auch hier viel darauf ankömmt, ob er stark oder schwach anfängt. Wenn er nämlich schwach anfängt, so ist er

heiter; wenn er stark anfängt, wolkicht und regnerisch, weil er dann viele Luft zusammentreibt.

Der Südwind weht im Winter am Anfange des Frühlings und am Ende des Herbstes; denn die Bewegung der Sonne erregt beide, und da die Luft hin und her sich bewegt, entsteht ein Wechsel der Strömungen; denn die Luft, welche im Winter, wo vorzüglich Nordwinde wehen, und im Sommer von den jährlichen Winden (ἐτήσιαι) und seinen übrigen Strömungen gezogen wird, kömmt im Frühlinge wieder dahin zurück, woher sie zusammengedrückt worden ist. Ebenso gegen Ende des Herbstes, und die Zeit des Unterganges der Plejaden.

Daher kömmt auch, daſs die Nordwinde jährliche (ἐτήσιαι) werden, nicht aber die Südwinde, obwohl die Frühlings-Südwinde gewissermassen auch jährliche sind.

Wenn nämlich die Sonne das Eis aufzuthauen anfängt, so entstehen sogleich Strömungen, welche man Vorläufer (πρόδρομοι) nennt, auf welche die Etesien folgen. Sie hören mit Untergang der Sonne auf, und wehen nicht in der Nacht, weil nun auch kein Eis geschmolzen wird, obschon sie bisweilen auch in der Nacht wehen, wenn schon sehr viel Eis geschmolzen worden ist. Daher kömmt auch die Ungleichförmigkeit der Etesien, die bald stark und ununterbrochen, bald schwach und unterbrochen wehen, weil auch die Schmelzung des Eises nicht gleichförmig geschieht, und diese Strömungen sich nach der Quantität der geschmolzenen Masse richten. Diese Ungleichförmigkeit entsteht durch die Verschiedenheit der Localitäten.

Wenn die Entstehung aller Winde von derselben Ursache kömmt, so muſs die Sonne ihr Urheber seyn, weil sie die Ausdünstung in die Höhe zieht, oder vielmehr die Ausdünstung von der Sonne veranlaſst wird.

Uebrigens scheint die aufgehende Sonne Strömungen theils zu verursachen theils zu stillen; denn schwache Ausdünstung zerstreut und stillt sie, stärkere aber bewegt und erregt sie noch mehr. Bisweilen hören die Strömungen mit Untergang der

Sonne auch deswegen auf, weil sie die gegebene Bewegung selbst wieder aufhebt.

Dasselbe that auch der Mond, obschon auf andere Weise; denn er ist viel schwächer, als die Sonne. Deswegen sind die Strömungen manchmal in der Nacht stärker, und wenn Sonne und Mond sich vereinigen, stürmisch, und daher erregt und stillt auch sowohl die aufgehende, als die untergehende Sonne die Winde.

Eben dieses gilt auch von der Ruhe der Winde; denn diese tritt vorzüglich am Mittage und zu Mitternacht ein, indem die Luft um Mitternacht gegen die Sonne siegt, und am Mittage von ihr besiegt wird. Siegend oder besiegt ruht sie. Daher erheben sich einige Winde mit Untergang der Sonne, und hören besiegt am Morgen auf; andere aber hören siegend am Mittage und nach Sonnenuntergang auf.

Dafs die Winde, welche durch die Bewegung und besonders durch die Wärme der Sonne entstehen, doch kalt sind, ist nicht zu bewundern; denn sie entstehen nicht durch die Wärme geradezu, sondern nur durch Hülfe und in Verbindung derselben. Wenn die erste Bewegung von einem engen Orte ausgeht, so ist zwar die anfängliche Strömung kalt; aber die von ihr erregte Luft ändert nach ihrer eigenen Beschaffenheit die Strömung; denn wenn diese warm oder kalt ist, so macht sie auch die Strömung warm oder kalt. Deswegen sind die winterlichen Winde kalt, die Sommerwinde warm. Anders verhält es sich, wenn er weiter sich fortbewegt. Bisweilen wird auch ein anderswoher kommender Wind, wenn er durch warme Gegenden kommt, wo er dichte Luft antrifft, von dieser afficirt, und bis zum Uebermaafs erwärmt, so, dafs oft in ebenen und sehr heifsen Thälern Schnitter und Reisende durch ihn den Tod finden.

Allgemein haben daher die Winde dieselben Eigenschaften, wie die Luft und die Ausdünstung an einzelnen Orten. Beweise dafür haben wir darin, dafs Winde, welche von Seen und

Flüssen kommen, wegen der Feuchtigkeit der Luft alle kalt sind. Daher wehen auch die von Flüssen und Sümpfen kommenden schwachen Winde, besonders die sogenannten Landwinde (ἀπόγειαι) Morgens, weil dann die Ausdünstung wegen Mangel an Wärme kalt ist; denn sie entsteht nach und nach aus verschiedenen Ursachen, und in's Besondere wegen Mangel der Bewegung und hauptsächlich bei schwachen Staubregen; weil unter diesen Umständen der Stoff gegeben wird, aus welchem die sanften Landwinde entstehen können. Nur vom Nil wehen keine, oder äusserst schwache Winde, weil der Ort, von welchem und zu welchem sie wehen, warm ist, die Winde aber durch Verdichtung der Feuchtigkeit entstehen. Aus derselben Ursache findet man auch diese Winde nicht an den Flüssen Lybiens, nicht zu Babylon und Susa und überhaupt nicht in allen heissen Gegenden.

Aus diesen und den vom Lande kommenden Winden entsteht die Umkehrung der Strömung (τροπαί), gleichsam wie die Umkehrung der Strömung des Wassers in der Meerenge bei Euböa (Εὔριπος). Am meisten aber ereignet sich dieses in tiefliegenden Gegenden, und wo Landwinde wehen; denn in tiefliegende Oerter stürzt sich der Wind, sobald er entstanden ist, während er in offenen sich zerstreut, und die Masse der Erdwinde ist zu schwach, als dafs sie weiter fortströmen könnten. Diese Umwendung der Strömung steht im Verhältnifs der Quantität und Stärke des Erdwindes, und ihres früheren oder späteren Erhebens.

Oft ereignet sich eine Zurückwerfung (ἀνάκλασις) der Winde, so dafs sie gegen sich selbst zu wehen scheinen, wenn sie gegen hohe Orte wehen, und über dieselben nicht hinaus können. Deswegen sieht man an einigen Orten die Wolken in einer den Winden entgegengesetzten Richtung sich bewegen.

An anderen Orten entstehen durch diese Zurückwerfung zur Zeit der Etesien dem Nordwinde entgegengesetzte Strömungen, so, dafs die Schiffe zurückzukehren scheinen, wie in den Meer-

busen von Chalcis und Oropus. Diefs geschieht, wenn der Wind heftig bläst, weil dann der zurückgeworfene Wind wegen seiner Quantität vorzüglich in die Weite sich ausdehnen kann.

Bisweilen stöfst der Wind auch so an, dafs er getheilt zu werden scheint, und nach verschiedenen Seiten weht, wie das Wasser, das aus einem Gerinne fliefsend in viele Bäche getheilt wird.

Allgemein mufs bemerkt werden, dafs viele Veränderungen der Winde durch Localitäten und ihre eigene Beschaffenheit, Stärke oder Schwäche verursacht werden, wie z. B. seine Bewegung durch eingeengte oder offene Gegenden; denn der Wind, der durch eingeengte Orte bläst, ist immer voller und heftiger, weil er hier zusammengedrängt wird, und dann heftiger und gewaltiger fortstürzt; weswegen in eingeengten Orten immer Winde wehen, während in anderen Windstille ist. Dagegen sind einige Gegenden, weil sie von hohen Orten geschützt sind, obschon die Winde in ihrer Nähe entstehen, keinem Winde ausgesetzt, während entferntere davon durchströmt werden, wie diefs in Thessalien und Macedonien beim Wehen der Etesien der Fall ist, indem sie dort kaum bemerkt werden, in den entfernteren Inseln aber stark und heftig sind; denn diese Länder liegen niedrig und sind geschützt, auf den Inseln aber steht dem Anstofse des Windes nichts entgegen.

Es könnte unglaublich scheinen, dafs in höheren sonst den Winden ausgesetzten Orten Ruhe, in niederen und sonst geschützten, aber sogar heftige Winde wehen, wie diefs bei Platää in Böotien der Fall ist. Allein diese Gegend ist dem Nordwinde ausgesetzt wo er noch heiter und ruhig ist, während der Südwind heftig und stürmisch ist, obschon wegen des ihm entgegenstehenden Berges Hythaion, und der Buchten Euböens durch die Etesien eine Umwendung desselben verursacht wird. Zu Karistos sind sie selbst von so ungeheurer Stärke, und zu Ourias, das gegen Süden liegt, treiben ungeheuer hohe Wellen gegen das hohe Vorgebirg mit solcher Stärke, dafs Schiffe,

welche sich im Hafen anlegen, so bewegt werden, als wenn sie nicht im Hafen wären, und zwar ohne allen Wind.

Daſs der Wind sich nicht bis zur Erde ausdehnt, kömmt daher, daſs weder er durch die Luft durchgelassen, noch die Luft in die Höhe getrieben wird; weil ihre Bewegung nur zum Leeren geschehen kann.

Diejenigen Gegenden, welche zwar gegen Norden liegen, aber gegen den Nordwind geschützt sind, haben demungeachtet Nordwind, weil die in höheren Orten zusammengedrängte Strömung schnell herabstürzt und gleichsam ausgegossen wird. In diesen Gegenden entstehen dann auch Stürme; weil sich zugleich die Luft anhäuft und verdichtet, so daſs ein erschütternder Anstoſs auf die Gegend zu geschehen scheint, wenn die Dünste sich auflösen.

Einiges ist allen Winden gemeinschaftlich, wie die Zeichen welche künftige Strömungen anzeigen; denn dichte und lockere, warme und kalte verkünden Strömungen. Aehnliche Vorzeichen hat man im Meere und anderen Gewässern; denn wenn die Wellen sich erheben, und wieder zusammenfallen, zeigen sie auf Winde. Manchmal geschieht auch das Gegentheil, und die Wellen folgen erst auf die Winde.

Auch die Sonne giebt uns solche Zeichen durch Ausdehnung, Zerstreuung, Brechung der Stralen u. dgl.

Es giebt aber auch Zeichen, welche nur einzelnen Winden zukommen, welche theils den Localitäten, theils der Veranlassung zu ihrer Entstehung, theils anderen Ursachen zuzuschreiben sind.

Besonders eigenthümlich scheint aber zu seyn, was wir am Nordwestwinde (καικίας) und Westwinde wahrnehmen; denn der Nordwestwind (καικίας) allein zieht die Wolken an. Der Westwind aber ist (in der Regel) der sanfteste aller Winde, weht am Abende, und ist nur im Frühling und Herbst kalt. An einigen Orten aber ist er auch stürmisch, weswegen ihn der Dichter δυσαῆ (den starkwehenden) nennt. An einigen Orten

ist er auch mäfsig und sanft, und aus dieser Ursache erklärt ihn Philoxenos für einen eigenen Wind. Er ist auch einigen Früchten nützlich, andern verderblich.

Die Ursache der angegebenen Eigenschaft des Nordwestwindes ist, dafs er sich in einer Kreislinie bewegt, deren Mittelpunct nicht an der Erde, wie bei andern Winden, sondern im Himmel ist. Er zieht daher die Wolken an, weil er gegen seinen Entstehungspunct weht, und diese dahin gehen, wohin der Wind sich bewegt.

Der Westwind ist kalt, weil er von West, vom Meere her, und nach dem Winter im Frühlinge, wenn die Sonne erst kräftiger zu werden anfängt, und im Herbste weht, wo die Sonne nicht mehr kräftig und mächtig ist. Er ist aber weniger kalt, als der Nordwind, weil er vom Wasser her weht, das in Dünste übergeht; denn das Wasser hält nicht, wie die Erde, die Ausdünstung zurück. Er ist auch gleichförmig, weil er nicht von Bergen oder schmelzendem Schnee kömmt, sondern leicht und sanft, gleichsam wie Wasser in einem Kanale fortfliefst. Die Nord- und Südwinde kommen nämlich aus Bergen, gegen West aber sind keine Berge, und kein Land, sondern nur das atlantische Meer.

Sein Wehen am Abende ist den Localitäten zuzuschreiben; denn alle Strömungen entstehen durch die Sonne, welche die Feuchtigkeit flüssig macht, oder in Dünste auflöst, oder den Entstehungsgrund hergiebt.

Dafs er einigen Früchten nicht nützt, andern schadet, kommt bei ihm von derselben Ursache, wie bei allen Winden; denn er nährt und befruchtet, wenn er im Sommer kalt, verdirbt aber, wenn er warm weht. Ebenso im Winter und Frühling, wo er verwüstet und tödtet, wenn er kalt, erhält und Wachsthum giebt, wenn er warm ist; d. i. wenn seine Eigenschaften denen der Jahreszeit entgegengesetzt sind.

Die besondern Eigenschaften der Winde hängen, wie schon gesagt worden, von den Localitäten und andern Zufälligkeiten

ab. So ist z. B. Croton in Italien und seine Nachbarschaft durch den Westwind glücklich, weil er zu ihnen vom Meere her kömmt, während er anderen Gegenden nachtheilig ist.

Auch der Südwind ist oft nicht weniger kalt, als der Nordwind, weil eine Strömung nach dem Winter durch die erkältete und feuchte Luft nothwendig die Eigenschaft der Luft selbst annehmen muſs.

Im Winter wehen die Winde Morgens und von Ost, im Sommer Abends und von West; weil die Luft, welche von der Sonne zwar angezogen, aber nicht überwältigt worden ist, wieder ausströmt. Die untergehende Sonne aber verläſst die Wolken, wodurch die Westwinde entstehen, und von der Luft, welche die Sonne mit sich gezogen hat, entsteht für diejenigen, welche die untere Halbkugel bewohnen, ein Morgenwind. Im Gegentheil erregt die sich nähernde Sonne die Westwinde bei uns als Morgenwinde durch die Luft, welche sie mit sich zieht, so, daſs sie auch einen andern Wind, dem sie begegnet, verstärkt, weil sie die Materie desselben vermehrt.

Daſs aber diese Strömungen gewöhnlich Morgens und regelmäſsig entstehen, kömmt daher, daſs die untern Gegenden wegen der Gegenwart der Sonne warm sind, und viel ausdünsten, und daher starke Strömungen verursachen würden, wenn sie nicht durch die Etesien gehindert würden.

Die nächtlichen Nordwinde hören immer nach drei Tagen auf; weil die Strömungen, welche in der Nacht von Nord wehen, schwach sind.

Ueberhaupt hören alle schwachen Strömungen nach 3 Tagen auf, sehr schwache selbst innerhalb drei Tagen. Der zu Nachts wehende Südwind macht davon eine Ausnahme, weil die Sonne dem westlichen Theile der Erde nahe ist, die Nächte laner sind, als die Tage in den nördlichen Gegenden, und in der Nacht die Menge der beweglichen Luft nicht kleiner ist, als unter Tags. Je wärmer aber die Tage sind, desto mehr verhindern sie die Strömungen; weil die Feuchtigkeit von der Wärme verzehrt wird.

Der Südwind ist auch Schnee und Reif heftig, weil dann wenn eine gewisse innere Zersetzung (πέψις) und Ausscheidung vor sich geht, eine der Thätigkeiten geschwächt wird, und auf jede Zersetzung und Ausscheidung eine Veränderung erfolgt.

Dem Nordwinde ist der Südwind entgegengesetzt. Daher legen sich nach Regen, Hagel u. dgl. Unwetter die Winde; denn alles diefs ist eine gewisse Ausscheidung und Verbindung.

Da (wie gesagt) es von der Lage der Gegenden herkömmt, dafs einige Winde Wolken, andere Heiterkeit bringen, so müssen wir unsere Kenntnifs darüber aus den an gewissen Orten herrschenden Meinungen herholen.

In einigen Gegenden scheint eine gewisse Ordnung und Abwechslung der Winde zu herrschen, so: dafs andere nachfolgen, wenn andere einige Zeit hindurch gedauert haben; indem sie in entgegengesetzte oder zunächst liegende übergehen. Es giebt nämlich zweierlei Arten der Veränderung, welche eintritt entweder, wenn die Winde noch mächtig sind, oder wenn sie schon schwächer geworden sind. Im ersten Fall entsteht eine Veränderung zu den nächstliegenden, im zweiten findet eine Umkehrung zu dem entgegengesetzten Statt, welches z. B. bei den Landwinden geschieht, die man im Griechischen τροπαὶ nennt.

Bei jedem Kampfe zusammenstofsender Winde entsteht Sturm auf dem Meere und hartes Unwetter, welches man am deutlichsten an dem Nordwinde wahrnimmt, weil er mehr stürmisch, und die Masse in ihm sehr zusammengedrängt ist. Der Südwind befeuchtet aus ähnlicher Ursache und bringt Regen, an einigen auch Schnee, wie im Pontus und dem Hellespont, wo der Nordwind so kalt ist, dafs er selbst bei dichtgedrängter Luft fortdauert, der Südwind aber mehr erkältet, als auflöst.

Die Unbeständigkeit der Winde beim Auf- und Untergange des Orion's kömmt daher, dafs der Orion am Anfange des heissesten Theiles des Sommers auf, und beim Anfange des Winters, untergeht, in welcher Zeit die Winde ungewifs und unbeständig sind, weil noch keine gewisse bestimmte Jahreszeit eingetreten

ist. Mit Recht sagt man daher, der Orion sey, wenn er aufgeht und untergeht, sehr stürmisch.

Was die Einwirkung der Winde auf unsern Körper betrifft, so befinden sich die Menschen beim Wehen des Südwindes schwerer und unwohler; weil durch die Wärme desselben die Feuchtigkeit vermehrt, und aus der leichten Ausdünstung schwere Feuchtigkeit wird.

Die Südwinde verursachen überdiess, wenn sie ohne Regen trocken sind, Fieber; weil sie fremdartige warme Feuchtigkeit in die Körper bringen. Sind diese Winde aber mit Regen verbunden, so erfrischen und ordnen sie den Zustand des Menschen.

Eben dieses geschieht auch an anderen Dingen, z. B. an den Früchten. Selbst an leblosen Dingen sehen wir eine ähnliche Wirkung, wie z. B. an Stricken, welche ausgetrocknet zerreissen. Sogar Eisen soll, wie man sagt, beim Wehen des Südwindes sich leichter ausdehnen, als beim Nordwinde; weil dieser austrocknet und härtet, während jener weich macht und auflöset.

Vorzeichen des schlechten Wetters sind folgende:

Wenn die Sonne dunkel untergeht, so verkündet sie im Verhältniss ihrer Verdunklung die Beschaffenheit des kommenden Tages. Wenn ein Horn des Mondes bis zum 4. Tag aufrecht und wohl abgerundet ist, wird es am 7. Tage wittern. Wenn die Kraniche vor der Zeit schaarenweise fliegen, bedeutet es frühen Winter und umgekehrt; wenn sie sich aber im Fluge umwenden, bedeutet es schlechtes Wetter. Eben dieses bedeuten die Gänse, wenn sie mehr schnattern, als um Speise kämpfen, die Sperlinge, die am Morgen singen, der Zaunkönig (ὀρχιλος) der zum Neste sich flüchtet, das Rothkehlchen, die Krähe, die am Morgen 2 — 3 mal krächzet, der Rabe und der Häher, der am Abende schreit. Ein weisser Sperling, eine

weifse Schwalbe oder andere Vögel, welche nicht weifs zu seyn pflegen, bedeuten sehr schlechtes Wetter, ebenso auch schwarze, wenn sie in grofser Anzahl erscheinen, und die Vögel, welche vom Meere zum Lande fliegen, wie auch der heimische Zeisig, wenn er in der Frühe singt. Und überhaupt: alles, was Regen vorhersagt, bringt auch schlechtes Wetter; denn wenn darauf nicht Regen folgt, so kömmt wenigstens Regen und Sturm. Dahin gehört die Veränderung der Stimme des Raben im Winter, das Fliegen der Krähen von Süden her, das Aufschlagen der Tintenfische (τευθίδες) im Meere, das Brüllen der Meeresufer, das Versammeln der Seelungen (πνεύμονες) verkünden schlechtes Wetter.

Wenn die Thiere vor der Zeit sich begatten, bedeutet es frühen Winter. Wenn im Herbste die Ochsen und Kühe die Erde mit den Füssen scharren und in Haufen und mit in einander gelegten Köpfen schlafen, bedeutet es strengen Winter, ja man sagt, dafs es dieselbe Bedeutung habe, wenn sie im Pontus beim Aufgang des Arcturus gegen Norden weiden, wenn die Kühe mehr, als gewöhnlich fressen und auf der rechten Seite liegen. Ebenso die Esel, die ihre Ohren schütteln, Rindvieh und Vögel, welche gegen ihre Gewohnheit um die Speise streiten; denn sie bereiten sich vor, den Winter ertragen zu können; ferner die zischenden u. springenden Mäuse, der Hund, der die Erde mit dem Fusse aufgräbt, der auf hohen Bergen einsam ertönende Ruf des Frosches, die aus der Erde kriechenden Würmer.

Will ein Feuer nicht brennen und eine Leuchte sich nicht entzünden lassen, so ist übles Wetter, und wenn die Asche geschwinde zusammenhält und nicht zerstäubt, Schnee zu erwarten. Brennt eine Leuchte bei heiterm Himmel ohne alles Geräusch, so bedeutet es schlechtes Wetter; entstehen im Winter schwarze Schnuppen, füllt sich die Leuchte mit Hirse ähnlichen Spuren, und ist um die ruhige Flamme ein Ring von Schnuppen, so bedeutet es Schnee.

Wenn

Wenn das Sterbild „die Krippe genannt" mit dem Sternbilde „das Eselein" sich vereinigt und dunkler wird, so, dafs sein Schimmer erlischt, und es seinen Ort verläfst, und wenn es bei dem Untergange der Plejaden glänzt, bedeutet es schlechtes Wetter.

Wenn eine Wolke die Berge Parnethes, Briletos und Hymettos zugleich bedeckt, folgt sehr schlechtes Wetter, aber weniger schlechtes, wenn nur 2 eingehüllt sind, und heiteres, wenn nur der Parnethes bewölkt ist. Liegt auf dem Hymettos im Winter ein langer Nebel, so wird die Witterung noch winterlicher. Die Berge Athos und Olympos, und überhaupt alle hohen Berge, geben uns ein Vorzeichen eines schlechten Wetters, wenn sie sich in Wolken hüllen.

Wenn im Frühlinge bei Windstille eine ausgedehnte und zerrissene Wolke gesehen wird, so darf man schliefsen, dafs der Winter noch nicht aufhöre. Auf einen Herbst, der ruhiger, als gewöhnlich ist, folgt meistentheils ein kalter Frühling. Fängt der Winter zu frühzeitig an, so hört er auch früh auf und bringt einen schönen Frühling, und umgekehrt. Auf einen regenreichen Winter folgt ein trockner, und auf einen trocknen Winter ein schöner Frühling. Wenn der Frühling und Sommer an seinem Ende kalt, und im Herbste die Luft heifs und windstill ist, so ist ein heftiger Wind zu erwarten. Wenn die Steineiche sehr viele Früchte trägt, so bedeutet es sehr schlechtes Wetter, so wie auch, wenn auf einem hohen Berge eine Wolke aufrecht steht. Wenn im Winter die Sonne glänzt und 2—3 mal verdunkelt wird, so darf man einen sehr stürmischen Tag erwarten. Das Erscheinen des Mercurs bedeutet im Winter Kälte, im Sommer Hitze.

Wenn die Bienen nicht weit ausfliegen und bei ruhiger Luft an ihren Körben bleiben, verkünden sie schlechtes Wetter. Dasselbe verkündet das Heulen des Wolfes. Wenn er 3 Tage nach seiner Geburt gegen bebaute Orte oder im Winter in dieselbe geht, so folgt bald schlechtes Wetter. Ein Zeichen sehr schlechten Wetters und Regens ist es, wenn im Herbste sich

eine grosse Anzahl Wespen zeigt, u. wenn weisse Vögel an bewohnte Orte kommen, bedeutet es Nordwind und starken Winter, und überhaupt, wenn dieses wilde Thiere thun.

Wenn derjenige Theil des Parnethes, der gegen West liegt und gegen Philon schaut, von Wolken umgürtet ist, ist es ein Zeichen schlechten Wetters. Auf grosse Schwüle und Hitze folgt starker Winter, und auf vielen Regen im Fruchtjahr folgt in den Ebenen und Vertiefungen grosse Hitze und Schwüle. Wenn im Herbste grosse Ruhe herrscht, wird der Frühling kalt, und auf einen späten und kalten Frühling folgt ein kaltes Ende des Sommers, und ein schwüler Herbst.

Wenn man in ein kleines mit Lehmerde bestreutes Fass eine Schnepfe bringt, so kann man aus ihren Tönen eine Vorbedeutung für Wind und Wetter ziehen. Auch sagt man allgemein, es sey ein Zeichen schlechten Wetters, wenn die Mäuse um angehäufte Speisehaufen streiten und davon wegtragen.

Vorzeichen der Heiterkeit sind folgende: Wenn die Sonne rein, ohne Flecken und nicht feurig aufgeht, verkündet sie einen heitern Tag. Dasselbe thut auch der unter gleichen Umständen untergehende Vollmond. Die rein aufgehende Sonne ist aber nur dann Zeichen der Heiterkeit, wenn sie am vorigen heiteren Tage auch rein untergegangen ist; denn sonst ist es ungewiss, wie auch, wenn sie bei schlechtem Wetter rein, oder im Winter blass untergeht. Wenn die Hörner des Mondes nach dem 3ten Tage rein sind, wenn die Krippe zwischen dem Eselein rein erscheint, wenn ein Hof gleichförmig entsteht und sich wieder auflöst, wenn der Olympos und Athos und überhaupt alle Berge, von welchen man Vorzeichen erhalten kann, helle und reine Spitzen haben, wenn sich Wolken um das Meer ausbreiten, und nach einem Regen beim Untergange erzfärben aussehen, wird es am folgenden Tage meistens heiter seyn, und wenn auch Trübung entsteht, folgt doch entweder kein oder sehr wenig Regen. Wenn die Kraniche hoch fliegen und auf ihrem Wege nicht umkehren, bedeutet es immer Heiterkeit; denn sie fliegen nie, wenn

sie nicht heiteres Wetter voraussehen. Läfst bei schlechtem Wetter die Nachteule ruhig ihre Stimme hören, so bedeutet es gutes Wetter, wie es bei gutem Wetter schlimmes anzeigt. Wenn der Rabe ruhig krächzt und nach 3maligem Krächzen es wiederholt, verkündet er gleichfalls heiteres Wetter. Dasselbe gilt von der Krähe, wenn sie 3 mal nacheinander, und im Winter am Abende schreit, und von dem Zaunkönige, wenn er vom Neste oder vom Hause fliegt.

Wenn beim Nordwind ein weifser Nebel gegen Norden entsteht, und von Süden ein dichter und feuchter Nebel sich ausbreitet, so deutet es auf eine Veränderung des Wetters zur Heiterkeit. Wenn der Nordwind viele Nebel vor sich hertreibt, bringt er ruhiges Wetter.

Wenn das Heerviehe sich spät begattet, wenn der Ochs oder Hund sich auf die linke Seite legt, bedeutet es heiteres Wetter; denn ihr Liegen auf der rechten Seite zeigt auf schlechtes Wetter. Wenn viele Heuschrecken sich zeigen, ist ein ungesundes Jahr zu erwarten. Wenn die Leuchte ohne Geräusch brennt und an ihrem äussersten Ende gleichsam glänzende Hirsenkörner erscheinen, wird es schön Wetter.

Die Frucht des Mastixbaumes bezeichnet die 3 Zeiten der Saat, und zwar giebt die erste Frucht das Vorzeichen für die erste, die zweite für die zweite, die dritte für die dritte Fruchtsaat, so, dass sich nach dem Gewichte und der Zeitigung dieser Früchte auf die Beschaffenheit der künftigen Saat schliessen läfst.

Einige Vorzeichen galten für das ganze Jahr und die Theile desselben. Wenn es am Anfange des Winters trüb und warm ist (ζόφος ᾖ καὶ καύματα γίγνηται) und die Winde ohne Regen aufhören, so entsteht im Frühjahre Hagel. Wenn nach der Frühlingsnachtgleiche Nebel einfallen, so verkünden sie Winde auf den siebenten Monat.

Nebel, welche zugleich mit dem gesichelten (μηνοειδής) Monde fallen, zeigen auf ein windiges, wenn sie im halbvollen

Monde fallen, auf ein regnerisches Jahr, und zwar um so mehr: je mehr ihrer sind. Auch die bei ihrem Fallen herrschenden Strömungen sind bedeutungsvoll; denn wenn sie von Ost und Süd kommen, folgt Regen, wenn sie von Ost und Nord kommen, Wind und Kälte.

Wenn aber das erscheint, was die Aegypter Cometen nennen, so bedeutet es nicht nur das Vorhergesagte, sondern auch starke Kälte und Frost.

In den Gestirnen liegen ebenfalls häufige Vorzeichen, so wie in den Solstitien und Aequinoctien, aber nicht in ihnen selbst, sondern entweder vor oder nach denselben.

Dreizehn Olympiaden nach Theophrastos kommen uns die hieher Bezug habenden Schriften des Aratus entgegen, der uns um so wichtiger ist, als er, wie wir sehen werden, das Original war, nach dem sich die Meteorologie der Römer in Uebersetzungen und Paraphrasen richtete, und er verdient daher unsere vorzügliche Berücksichtigung.

Aratos.

Aratos wurde geboren in Cilicien, zu Soien (später Pompejopolis genannt), woher er auch den Namen Solensis erhielt. Er lebte nach der CXXV. Olympiade (ante Ch. nat. 278) und am Hofe des Antigonos Gonata, Königs von Macedonien, zu jener Zeit, als Ptolomäus Philadelphus in Aegypten regierte.

Seine hieher gehörenden auf uns gekommenen Schriften sind Φαινόμενα und Διοσήμεια, die erste astronomischen, die zweite meteorologischen Inhaltes, in so weit man unter Meteorologie Voraussagung des Wetters versteht.

Ob Aratos die Φαινόμενα des Eudoxus Cnidius Buch „Ἔνοπτρον" abgeschrieben oder in Verse gebracht habe, kann uns gleichgültig seyn. Daſs er aber in den Διοσήμεια oft sogar wörtlich von Hesiodos, Aristoteles und Theophrastos entlehnt habe, läſst sich nicht läugnen.

Aus den Φαινόμενα kommen uns nur folgende Sätze zu Gunsten:

„Jupiter selbst hat durch die Anordnung der Gestirne uns Zeichen am Himmel gegeben *) und hat für das ganze Jahr die Sterne so gestellt, dafs sie den Menschen anzeigen, was er zu gewissen Zeiten zu thun habe **). Wenn z. B. die Sonne sich dem Löwen nähert, stürzen die brausenden Etesien (Winde, die in den Hundstagen alljährlich wehen) auf das Meer, und die Schiffahrt mit Rudern ist nicht mehr an der Zeit ***); den Plejaden befahl Jupiter, Sommer und Winter, und das Beginnen des Pflügens anzuzeigen ****). Wenn der Sirius nicht mehr mit der Sonne zugleich aufgeht, so versagen die Bäume nicht. Er äussert sehr verschiedene Wirkung, wenn er durch alle Bäume dringt, befestiget die einen, und verdirbt die ganze Rinde der andern †).

Die alte Nacht, betrauernd das Unglück der Menschen, gab am Altare denselben ein sicheres Zeichen des Sturmes (tempestatis) und lehrt ausserdem noch andere Zeichen. Daher wünsche ich mir ja nicht, dafs mir dieses Gestirn unumwölkt und glänzend erscheine in der Mitte des Himmels, sondern vielmehr von einer Wolke umhüllt ††). Fürchte unter diesem Zeichen den Südwind, bis du den heitermachenden Nordwind merkst †††). Den Orion erwartet der Schiffer, um ihm ein Maafs für die Nacht und der Schiffahrt zu geben; denn überall weisen die Götter den Menschen viele solche Zeichen ††††).

Viel reichhaltiger als die Φαινόμενα sind zu unserm Zwecke die Διοσήμεια; denn sie liefern alle die Wetteranzei-

---

*) V. 5. **) V. 10 — 13. ***) V. 151 + 153.
****) 265 — 268. †) 333 — 336. ††) 408 — 416.
†††) 429 — 430. ††††) 730 — 733.

gen, welche damals vom Monde, von der Sonne, von den Gestirnen, den Thieren und andern irdischen Erscheinungen abstrahirt und für zuverlässig angenommen worden zu seyn scheinen.

Vieles (sagt Aratos) haben freilich die Menschen noch nicht vom Jupiter gelernt; Vieles ist noch verborgen. Einiges wird er, wenn's ihm gefällt, in der Zukunft lehren; denn der Allseyende liebt das Menschengeschlecht und giebt ihnen allenthalben Zeichen *).

Ich beginne hier mit den Zeichen an der Sonne; denn wie Avienus übersetzt: Sol quoque venturas aperit tibi saepe procellas **).

Wenn ein heiterer Tag seyn soll, muſs die Sonnenscheibe mackellos und einförmig erscheinen. Geht die Sonne rein unter, so wird auch der Morgen heiter seyn; wenn sie aber bei ihrem Aufgange hohl (cavus) erscheint, und einige Stralen gegen Süd, andere gegen Nord getheilt strömen, das Mittel aber leuchtend ist, so deutet sie auf Regen oder Wind; erscheint sie roth, verkündet sie Wind, wenn sie aber dunkel erscheint (μελανεῖ), Regen; ist sie beides, Wind und Regen zugleich. Sammeln sich aber die Stralen und verdichten sie sich, oder ist die Sonne von Wolken umgeben, so folgt ein regnerischer Tag. Regen folgt auch, wenn eine mittelmäſsige Wolke voraus entsteht, und die Sonne hinter ihr mit Farben spielend sich erhebt. Ist aber die Wolke auch groſs, verdünnt und verkleinert sie sich aber beim Aufgang, so bedeutet es schönes Wetter, obschon die Sonne unter Regen blaſs untergegangen ist.

Wenn aber nach einem Regentage die Sonne von einer schwärzlichen Wolke bedeckt untergeht, und die Stralen sich da und dorthin spalten, so wird es auch am andern Morgen regnen.

1. Wenn die Sonne unumwölkt untergeht und die umgebenden

*) 35—40. **) 43.

Wolken röthlich sind, wird es weder in der Nacht, noch am Morgen regnen.

Wenn die Stralen wie geschwächt gleichsam verschwinden und vor dem Aufgange keine röthlichen Wolken sich zeigen, so wird es nicht regnen; so wie auch kein Regen oder Wind zu fürchten ist, wenn vor dem Aufgange blaſsrothe Wolken hie und da erscheinen.

Sicher wird es aber regnen, wenn die Stralen in gröſseres Dunkel gehüllt sind; es wird Wind sich erheben, wenn nur schwaches Dunkel, wie von zarten Wolken, die Stralen umgiebt.

Dunkle Ringe um die Sonne zeigen zwar nicht auf Heiterkeit, aber nähere und dunklere auf schlimmes Wetter, welches um so schlimmer seyn wird, wenn sich zugleich zwei solche Ringe zeigen *).

Nebensonnen (Parelia) bedeuten nicht Regen, wenn sie die Sonne allenthalben umgeben. Wenn sie sich aber nur gegen Nord röthen, bedeuten sie Nordwinde; Südwind, oder auch Regen aber, wenn sie sich gegen Süd hin röthen.

Als allgemeine Regel gilt, die Vorzeichen immer vom Westpuncte zu nehmen **).

II. Wie die Sonne, so, und noch mehr giebt der Mond Vorzeichen der Witterung; denn schon

die Gestalt des Mondes zeigt uns die Zeittheilung und die Tage des Monates ***).

Daneben können wir Manches erschlieſsen aus dem abnehmenden, wachsenden, vollen und anfangenden Monde †).

Allererst bemerke man die Hörner des Mondes. Von ihrer Gestalt am 3. oder 4. Tage kannst du auf den kommenden Monat schlieſsen. Denn wenn um den 3. Tag der Mond schmal und rein (καθαρὴ καὶ λεπτή) ist, deutet er Heiterkeit; wenn er

*) 91 — 148. **) 149 — 159. ***) 1 — 10.
†) 41. 42.

(λεπτὴ καὶ εὖ μάλ' ἐρευθής) schmal und sehr röthlich ist, Winde; wenn er aber dicht und mit abgestumpften Hörnern erscheint (παχίων καὶ ἀμβλείῃσι κεραίαις) die vom dritten auf den 4. Tag schwaches Licht bringen, zeiget dieses entweder auf Südwind oder auf Regen hin. Wenn er am 3. Tage weder vorhängt, noch rückwärts sich neiget, sondern wenn seine Hörner gerade stehen, so stehen Westwinde, und wenn diefs auch am 4. Tage geschieht, gewifs Stürme bevor.

Wenn aber das obere (nördliche) Ende der Hörner sich neigt, darfst du Nordwind, wenn es rückwärts liegt, Südwind erwarten.

Wenn 3 Tage lang die ganze Scheibe röthlich erscheint, so folgt schlechtes Wetter (Sturm? tempestas); um so stärker; je röther der Mond ist *).

Wenn der Vollmond rein ist, zeigt er Heiterkeit, wenn er röthlich ist, Winde, wenn er fleckig verdunkelt (μελαινομένη) ist, Regen an. Umgeben ihn Höfe (circus), so zeigt ein zerrissener einen Wind, ein schwacher aber Heiterkeit, aber 2 Höfe zeigen schlimmes Wetter (Sturm? tempestatem) und drei dasselbe in höherem Grade an **).

III. Die Sterne verkünden uns nicht minder das kommende Wetter; denn Ein oder mehrere Cometen deuten auf ein trockenes Jahr ***). Nebst andern Sternen deutet der Arcturus auf Regenwetter †) und vorzüglich merkwürdig sind 2 wenig leuchtende und nahe an einander stehende Sterne am Krebse, welche man die Aselli nennt, u. welche die Krippe zwischen sich haben. Verschwindet die Krippe, und scheint es, als gingen diese 2 Sterne zusammen, so wird in hohem Grade schlimmes Wetter (χειμών, tempestas) folgen; verdunkelt sich aber die Krippe und bleiben die Sternchen, so folgt Regen. Wenn der an der

*) 46—66. **) 70—84. ***) 560.
†) 12—15.

Nordseite der Krippe stehende matt, der südliche aber hell glänzt, so bedeutet es Südwind, im Gegentheile Nordwind *). Reinigt sich die Krippe von allem Nebel, so bedeutet es Aufhören des schlimmen Wetters (tempestas) **).

Wenn der helle Glanz der Sterne ohne andere Ursache geschwächt wird, ist Unwetter zu erwarten ***).

IV. Auch die Form der Wolken zeigt uns oft die künftige Witterung an; denn die Lämmerwolken (Schäfchen) gehen meistentheils dem Regen voran, so wie auch ein doppelter Regenbogen. So darfst du auch auf schlimmes Wetter (tempestas) rechnen, wenn Wolken neben einander stehen, diese voraneilen, jene aber von hinten nachfolgen ****).

Auf der Erde haben wir gleichfalls mannigfaltige Vorzeichen, die uns die Veränderung der Witterung anzeigen. Dahin gehören

V. a) die Nebel; denn wenn ein dunkler Nebel das Thal eines grofsen Berges ausfüllt, die höchsten Spitzen aber rein sind, so ist Heiterkeit zu erwarten, und ebenso, wenn auf dem Meere niedriger Nebel liegt, der in der Höhe nicht ist †).

b) Das aufschwellende Meer, die brausenden Gestade, die brausenden Gipfel der Berge sind Zeichen der Winde ††).

VI. Vielfältig deutet uns das Benehmen der Thiere den Zustand des künftigen Wetters; denn

1) Wenn der Reiher laut schreiend vom Meere daher fliegt, bedeutet es Wind †††).

2) Die wilden Enten und die Tauchervögel (Weifsmöwen? ἀγριάδες νῆσσαι καὶ αἴθυιαι) sagen Winde voraus, wenn sie die Erde mit ihren Flügeln schlagen ††††).

3) Wenn die Meer- und Sumpfvögel sich unablässlich untertauchen, wenn die Schwalben sich an einem Sumpfe herum-

*) 162—176. **) 264. ***) 286. ****) 287.
†) 255—263. ††) 177—179. †††) 180.
††††) 186. 187.

treiben und mit dem Bauche das Wasser streifen, wenn die Frösche häufig quacken, wenn das Käutzlein (ὀλολυγών) heult und die geschwäzige Krähe an's Ufer hervortritt, sich bis zur Schulter untertaucht oder ganz unter den Fluthen schwimmt, oder nahe am Ufer häufig krächzet; wenn der Ochs seinen Kopf hoch in die Luft trägt, wenn die Ameisen ihre Eyer schnell hervortragen, und die Vielfüsse haufenweise an den Mauern emporkriechen, wenn die Regenwürmer hervortreten, wenn das zahme Geflügel gierig sich die Läuse absucht, und lauter als gewöhnlich pipt, wenn Raben und Dohlen (κολοιός) sich sammeln und wie Habichte schreien, wenn die Raben einen Ton geben, wie aufschlagende große Tropfen, tief krächzen und oft mit den Flügeln schlagen, wenn einheimische Enten, und häuslich erzogene Dohlen zum Giebel emporfliegen, und wenn der Reiher laut schreiend zum Wasser eilt, so sey keines dieser Zeichen vernachlässigt als Zeichen des Regens *).

Wenn die Mücken mehr als gewöhnlich beissen **), wenn die Gänse schnatternd zum Fraße eilen, die Krähen zu Nachts krächzen, die Dohlen spät schreien, die Finken früh pfeifen, alle Vögel vom Meere fliehen und hohle Löcher suchen, die Dohlen haufenweise von der Weide kommen, so bedeutet es Sturm ***).

Die Bienen suchen, wenn Sturm droht, nie Futter, sondern arbeiten in ihren Körben, die sonst in langen Reihen hoch fliegenden Kraniche nehmen dann nicht denselben Weg, sondern kehren getrennt nach Hause. Traue auch dem Wetter nicht, wenn die Spinnen in der Windstille Fäden ziehen †).

Heiteres Wetter erwarten wir, wenn die Nachteule ruhig singt, und die geschwäzige Krähe (κορώνη) am Abende in wechselnden Tönen sich hören läßt; wenn einzeln die Raben gegen einander rufen und dann in Haufen sich sammeln, oft auch auf

*) 220—240 **) 242. ***) 288—295.
†) 296—302.

den Aesten der Bäume sich niederlassend die Flügel schlagen. Vor einem heiteren Wetter pflegen die Kraniche herdenweise ihren Flug zu beginnen *).

Wenn es gut Wetter werden soll, dürfen nicht viele Vögel aus den Inseln an's Land kommen, und Regen verkünden die Schaafe, wenn sie gieriger zum Futter eilen, wenn Widder und Lämmer auf dem Wege sich necken und springen, wenn die Lämmer ungerne von der Heerde u. Abends zum Stall zurück kehren, und überall wieder fressen **). Wenn die Ochsen die Klauen der vordern Füsse lecken, oder im Stalle auf der rechten Seite liegen, wenn Kühe und Kälber, mehr als gewöhnlich schreiend von der Weide zum Stalle kommen, wenn die Ziege die Aeste der Steineiche (ilex) begierig frifst, und das Schwein im Kothe sich wälzt, wenn der Wolf einsam heult, und sorglos sich den Feldern nähert, so folgt nach dem dritten Morgen schlimmes Wetter ***). Wenn die Mäuse fröhlich springen, die Hunde mit beiden Füssen die Erde graben, die Krebse aus dem Wasser gehen, ist Sturm und Regen zu erwarten †).

Aber der Landmann freut sich der frühen Ankunft der Kraniche, und bedauert ihre Verspätung, prophezeit sich aber einen stürmischen Winter, wenn nach dem Herbste die Ochsen und Schaafe die Erde mit den Hörnern wühlen, den Kopf aber gegen Norden kehren ††).

Wenn im Herbste die Wespen sich zusammenhäufen, wenn Schweine und Ziegen, nachdem sie schon befruchtet sind, abermals sich begatten, verkünden sie harten Winter; aber gelinden, wenn sie nur langsam sich begatten †††).

VII. Wie die Thiere, so zeigen auch manches die Bäume voraus; denn wenn die Steineiche (Scharlacheiche, Stecheiche; πρῖνος) viele Früchte trägt, verkündet sie harten Winter. Der Mastixbaum, welcher dreimal Früchte trägt, verkündet durch

*) 270—284. **) 362—380. ***) 381—400.
†) 401—410. ††) 344. †††) 342.

jede Fruchttragung die Zeit der Früchte der dreimaligen Erndte *); (s. oben S. 387).

Selbst der Lichtzustand unserer Lampen ist nicht ohne Bedeutung; denn wenn die Lichtschnuppen sich an der Flamme sammeln, wenn zur Winterszeit das Licht der Kerze gehörig bewegt wird, u. die Flammen dann wie leichte Wasserblasen hervorsprühen, wenn die Stralen vereinzelt glänzen, wenn an einem Topfe oder Dreifuſs, der im Feuer steht, viele Funken glänzen, wenn unter der Asche an der glühenden Kohle funkelnde Puncte sich zeigen **), darfst du Regen erwarten. Wenn die Asche geschwind zusammenballt, und wenn der Docht einer Lampe ringsherum Hirsen ähnliche Flecken hat, ist Schnee und wenn in der Mitte einer glühenden Kohle ein schwacher dunkler Fleck sich zeigt, Hagel zu befürchten ***).

Aratos schlieſst seine Witterungsregeln mit der Ermahnung: „Vernachlässige keines dieser Zeichen. Aber gut ist es, ein Zeichen mit dem andern zu vergleichen; denn sicherer ist der Schluſs, wenn zwei Zeichen zugleich zusammentreffen."

Ergebnisse der Witterungsbeobachtungen zu Giengen an der Brenz über die Herbstmonate September October und November 1831;

von

Stadtpfarrer Dr. Binder daselbst.

I. Barometer.

Gleich den 3. September Morgens fiel das Barometer auf

*) 312 — 330. **) 250 — 254.

***) 306 — 310.

seinen tiefsten Stand im Monat herunter 26''4,764'''6 mit W. aus W. — Von da bedurfte er zur Erreichung seines höchsten Stands im Monat den 24. Sept. Morgens bei NW. mit 26''11,692''' volle 21 Tage, in welchen es meistens zwischen 7 und 10''' herumschwankte. Bis zum Schluſs des Monats war es beständig im Sinken und befand sich am Abend des letzten Tags kaum etwas über den obigen niedrigsten Stand. — Zur tiefsten Erniedrigung im October gelangte das Barom. gleich den Abend des ersten Tags, wo den ganzen Tag östlicher Wind geweht hatte. Dieser Stand war 26''4,443'''. Unter mancherlei Schwankungen, bei denen es doch selten unter 26''6''' sank, erreichte es den 18. October Abends eine Höhe von 27''0,335''' und damit seinen höchsten Stand im Monat. — Von da an bis an das Ende des Monats behauptete es mit wenigem Wechsel beständig eine bedeutende Höhe; was man daraus abnehmen mag, daſs der Mittelstand vom Monat 26''9,611''' betrug.

Vom 1. November an bis zum 6. Morgens war es mit geringen Unterbrechungen im Sinken, hob sich aber dann ununterbrochen bis zum 10. Nachts, wo es seine gröſste Höhe im Monat mit 26''11,980''' gewann, aber nun bis zum 15. Nachts zum tiefsten Stand im Monat mit 26''1,944 herunter fiel. Den Rest des Monats erfuhr es groſse Schwankungen, doch sank es vom 21. an nur Einmal noch unter den Mittelstand vom ganzen Monat, welcher 26''7,529''' war, und der so ziemlich der Mittelstand des Jahrs zu seyn pflegt.

Den höchsten Barometerstand in der Herbst-Periode hatte demnach der October, den niedrigsten der November. Die Differenz zwischen diesen 2 Puncten beträgt 10,391'''. Der Mittelstand aus allen Beobachtungen während der 3 Monate berechnet sich auf 26''8,378'''.

II. Temperatur-Verhältnisse.

Die höchste Temperatur des Septembers war nach den 3 täglichen Beobachtungen den 13. bei NW. Mittags 2 U. + 20,0°

— an dem nämlichen Tag war nach dem Maximum die höchste Temperatur + 20,2° Abends 4 U. — den niedrigsten Stand hatte der Thermometer nach den gewöhnlichen Beobachtungen den 16. Morgens 7 U. bei NW. mit 1,6° nach dem Minimum war derselbige Morgens 6 U. + 0,8° — Die monatliche Differenz der Wärme betrug also 19,4°. Die gröfste Veränderung der Temperatur innerhalb 24 Stunden fand den 7. statt und betrug 13,8°. — Im Mittel war die tägliche Bewegung des Thermometers 8,203°. — der wärmste Tag im Monat war der 10te. Seine Mitteltemperatur betrug + 16,0°; der kühlste Tag war der 16. mit einer Mitteltemperatur von 5,8° —

Nach den 3 täglichen Beobachtungen ergab sich als Mitteltemperatur für den Monat + 9,753° welche 1,107° unter der aus 12 jährigen Beobachtungen berechneten Mitteltemperatur des Septembers bleibt. Die Mitteltemperatur nach dem Maximum und Minimum stellte sich auf 9,983° und die aus täglichen 24 Aufzeichnungen auf 9,606° also nur um 0,127° geringer als das Mittel aus den 3 täglichen Beobachtungen, hingegen höher um 0,145° als die Rektification nach Schouw ergeben würde. Das Mittel der nächtlichen Temperaturen war + 7,62°.

Nach 12 jährigen Beobachtungen ist die Mitteltemperatur des Octobers in Giengen aus den 3 täglichen Beobachtungen + 6,741° im gegenwärtigen Jahr betrug sie aber 2,136° mehr nämlich + 8,877° eine Wärme, die nur von der des Jahrs 1811 übertroffen wurde. Die Beobachtungen über das tägl. Maxim. und Min. ergaben eine Mittelwärme von 9,462° und die täglichen 24 Aufzeichnungen ergaben 8,754°; also 0,123° weniger Wärme als die 3 tägl. Beobachtungen angaben, hingegen nur 0,015° mehr als die Rectification nach Schouw ergiebt. — Die Mitteltemperatur der Nächte stellte sich auf 6,996°. —

Die höchste Temperatur des Octobers trat nach den 3 tägl. Beobachtungen den 1. Octob. Mittags 2 Uhr mit 18,3° ein. Am nämlichen Tage war sie nach dem Max. Mittags 1 1/2 U. 18,5° — Die niedrigste Temperatur nach den 3 tägl. Beobachtungen war

den 21. Morgens 7 U. bei NW + 1,0° und nach dem Minim. am näml. Morgen um 6 U. + 0,8°. Die Differenz des höchsten und niedrigsten Thermometerstand ergibt sich also auf 17,7° — die gröſste Bewegung am Thermometer innerhalb 24 Stunden war den 13., von Morgen bis Mittag 14,2°. Das Mittel der tägl. Bewegung berechnete sich auf 8,698°. — Nach der Berechnung der Mitteltemperatur war der 1. October der wärmste und der 20. der kühlste Tag. Die Mittelwärme jenes Tags war 13,7 und die dieses + 5,35°.

Der November hatte zur höchsten Wärme nach den 3 gewöhnl. tägl. Beobachtungen den 7. Mittags 2 U. + 12,8° und nach dem Maxim. am näml. Tag + 13,0°. Bei den Beobachtungen von 12 Jahren ist dieſs die gröſste Höhe in diesem Monat, der sich der Thermometerstand nur Einmal im Jahr 1821 genähert hat. Mit dem letzten Tag des Monats trat Morgens 7 U., sowohl nach den tägl. gewöhnl. Beobachtungen, als nach dem Minim., die gröſste Kälte mit — 6,3° ein. Im ganzen Monat betrug also die Veränderung des Thermom. 19,3° die gröſste Veränderung innerhalb 24 Stunden erlitt die Temper. den 1. wo die Differenz zwischen dem Morgen- und Mittags-Stand 8,3° betrug. Das Mittel aller tägl. Differenzen im Monat war 4,303° — Der 7te, als der wärmste Tag im Monat, hatte eine Mitteltemperatur von 9,9° und der 30ste als der kälteste von — 4,45°. Aus den 3 tägl. gewöhnl. Beobachtungen berechnete sich eine Mitteltemper. von + 3,365° — aus dem Maxim. und Minim. von + 3,354° aus den täglichen 24 Aufzeichnungen von + 3,221°. Diese letzte ist also niedriger als das Ergebniſs der 3 tägl. gewöhnl. Aufzeichnungen um 0,144°. Gegen die Rectification nach Schouw ist sie höher um 0,016°. Als Mitteltemperatur der Nächte ergab sich eine Wärme von + 2,652°.

Uebersehen wir die ganze Herbstperiode, so liegen in ihr die höchste Temperatur (den 1. Sept. + 20,2°) und die niedrigste (den 30. Nov. — 6,3°) gerade 90 Tage auseinander, und die Differenz der Wärme beträgt 26,5°. —

Aus den 3 tägl. gewöhnl. Beobachtungen rechnet sich für den ganzen Zeitraum die Mittetemperatur 7,325° (nach Schouw rectificirt + 7,138°) heraus. Aus den Beobachtungen des Maxim. und Minim. findet man zum Mittel + 7,596°; nach den tägl. 24 Aufzeichnungen + 7,193, was um 0,055° geringer ist als die Wärme nach Schouw.

Nach den 3 tägl. gewöhnl. Beobachtungen hat sich aus 12 jährigen Aufzeichnungen für die Herbstperiode eine Mitteltemperatur von 6,788° ergeben. Der Herbst des Jahrs 1831 zeigte sich also um 0,537° wärmer als diefs im Allgemeinen der Fall ist.

III. Regenverhältnisse.

Der Monat September hatte an 11 Tagen Regen, an welchen auf 1 Par. □' 449,5c'' meteorischen Wassers fielen, was auf einen Tag in den andern 40,86c'' Wasser gibt, und eine große Dichtigkeit des Regens beweifst. Den 9. fielen innerhalb 24 Stunden 114,5c''. Die Regenmenge im October an 5 Tagen betrug dagegen nur 30,7c'' — auf 1 Tag im Mittel 6,14c'' — die gröfste Regenmenge innerhalb 24 Stunden war nur 12,5c'' den 3. — Der November zählte 10 Tage mit Regen und an 10 Tagen fiel Schnee. In diesen 20 Tagen war die Quantität des Regen- und Schneewassers 394,5c'' die unter alle Tage vertheilt auf 1 Tag 19,725c'' giebt. Die gröfste Regenmenge, die innerhalb 24 Stunden während des Monats den 7. sich ergab war 64,5c''. Neben den 10 Schneetagen zählte man in der Herbstperiode also noch weiter 26 Regentage welche auf den Pariser □' 874,7c'' meteorischen Wassers lieferten. Wird diese Summe unter die obigen 36 Tage vertheilt, so kommen auf 1 Regen- oder Schneetag 24,297c'', was den Regenverhältnissen im Frühjahr ziemlich nahe kommt. Im September fiel am meisten Regen und am dichtesten. Der meiste Regen fiel bei W und SW. — Der wenigste kam bei O. — In der ganzen Zeit fiel bei N NO und SO niemals Regen.

IV. Windverhältnisse.

Aus den 3 täglichen Beobachtungen der Windrichtung ergeben sich folgende Resultate. Während der ganzen Periode wehte N 6mal —, NO 24 — O 31 — SO 11 — S 21 — SW 53 — W 65 — und NW 62 mal. — Vorherrschend in der Periode zeigten sich also W und NW; der letztere wehte im October bei weitem am häufigsten, W im September. Im November hatte der SW die gröſste Zahl und gewöhnlich brachte er uns Schnee. — Schlägt man die Erscheinungen der Winde nach Tagen aus, so wehte N 2 Tage lang. — NO 8 — O 10 1/3 — SO 3 1/3 — S 7 — SW 17 2/3 — W 21 2/3 — und NW 20 2/3 Tage lang. — Die östlichen Winde verhielten sich zu den westlichen wie 100 : 272; die nördlichen zu den südlichen wie 100 : 104.

V. Witterungsverhältnisse.

Um den Character der Witterung im Ganzen anzugeben, bemerke ich, daſs der September 11 Tage mit Regen hatte, welche alle in die 20 ersten Tage des Monats fielen. Vom 21. September an bis den 2. October fiel nicht ein Tropfen Regen. Den 3.—5. October hatten wir an jedem Tag, doch nur wenig Regen. Vom 6.—21. October war durchaus trockne Witterung. Den 22. kam unbedeutender Regen, dann wieder Trockenheit bis zum 29. Den 30. ein wenig Regen. Vom 31. Octob. bis 2. Novbr. trocken. Von da an aber bis zum Schluſs des Novembers waren nur 8 zerstreute Tage trocken, sonst hatte jeder Tag Regen oder Schnee, selten aber in bedeutender Quantität. Die gröſste Menge von Regen (kein Schneewasser) innerhalb 24 Stunden fiel den 7. November und betrug 64,5c‴ und reichte fast um die Hälfte nicht an die Wassermenge des 9. Septembers. — Die nassen Tage der Periode verhalten sich zu den trocknen wie 100 : 152. — Die meisten trocknen Tage zählte der October.

In Rücksicht auf Heiterkeit und Trübheit ist zu bemerken,

dafs Trübheit vorherrschend in der Periode war. Man zählte nämlich unter den 91 Tagen 24 helle, 35 gemischte und 32 ganz trübe Tage. Vertheilt man die gemischten Tage gleich, so kommen für trübes Wetter 49 1/2 Tag und für schönes nur 41 1/2 Tag heraus. Die hellen Tage verhalten sich zu den trüben wie 100 : 119. — Von der ganzen Summe der Tage zeichneten sich 15 durch starken Wind aus, der am häufigsten im November sich regte. Von Gewittererscheinungen wurden bis zum 13. November 9 bemerkt, die jedoch alle sich in grofser Ferne zeigten, mit Ausnahme eines Gewitters den 2. October, das aber doch nicht innerhalb unsers Horizontes ausbrach und nicht einmal einen Tropfen Regen brachte. Stürme brachen nur im November los und zwar deren 3: doch war keiner derselbigen von grofser Bedeutung. — Nebel zählte man an 27 Morgen. Die meisten brachte der October, wovon einer den 2. October den ganzen Tag dauerte. Der nämliche Monat zeigte auch 4 mal Höhenrauch, der sich auch den 1. Nov. noch einmal einstellte. Dieser erschien meist bei O und 2 mal bei SO. — Den 1. und 2. September genossen wir noch Sommerwärme. Vom 12. September an hatten wir Morgens häufig Wasserreife. Der erste Eistag in der Herbstperiode trat erst den 9. November ein. Von da an bis zum Schlufs des Monats fror es noch an 13 Morgen. Die 3 letzten Tage des Novembers waren zugleich wahre Wintertage, an welchen der Thermometer den ganzen Tag unter dem Gefrierpunkt blieb. Nimmt man den ersten Eistag des Herbsts als seine Mitte an, und rechnet von da bis zum heissesten Tag des Sommers (den 20. Jul.) zurück, so sind dazwischen 112 Tage verflossen. Die Hälfte mit 56 bestimmt des Herbstes Anfang, der also 1831 auf den 13. September gefallen ist.

Physische Geschichte unserer Erde und der vorzüglichsten Länder-Entdeckungen seit Colon's bis auf unsere Zeiten. In Briefen an einen Freund von Dr. **Joh. Jac. Günther**, preufs. u. herzogl. nassauischen Medicinalrath etc. **Nürnberg** bei J. L. Schrag. 1833. 8. Eine gemeinfafsliche Geologie, die zweifelsohne viele Leser finden wird. **K.**

Der Winter von 18³¹⁄₃₂; Witterungs-Ergebnisse hauptsächlich vom 1sten December 1831 bis zum letzten Februar 1832, aus Beobachtungen zu Giengen an der Brenz;

vom

Stadtpfarrer Dr. Binder daselbst.

I. Beobachtungen am Barometer.

Bis zum 7. December Abends sank das Barometer auf seinen niedrigsten Stand im Monat, welcher 26″4,207‴ betrug. Von da dauerte es bis zum 25. dafs es seinen höchsten Stand Mittags mit 26″10,896‴ gewann. Die Differenz im ganzen Monat betrug also 6,689‴ — der Mittelstand berechnete sich auf 26″7,321‴: — was beinahe dem Mittelstande vom ganzen Jahr 1831 gleichkommt. — Mit dem höchsten Stande des Barom. begannen auch die kältesten Tage des Monats, da bis dahin die Witterung meist gelind gewesen war. Die kalten Wintertage dauerten bis zum 9. Januar, mit einer einzigen Unterbrechung von etlichen Stunden, immer fort. — Den 8. Januar war für diesen Monat Morgens der niedrigste Barometerstand mit 26″1,814‴ eingetreten. Jetzt dauerte es aber bis zum 23ten Nachts, ehe es seinen höchsten Stand im Monat erhielt. Dieser betrug 27″0 870‴ — die monatliche Differenz betrug also 11,056‴ — und der Mittelstand 26″7,905‴. Den kältesten Morgen in diesem Monat hatten wir gerade an dem Morgen, an welchem das Barometer den niedrigsten Stand hatte. Bis zum 3. Februar, also mit Verlauf von 10 T., sank das Barom. wieder auf den niedrigsten Stand im Monat herunter, indem es Morgens 26″3,576‴ zeigte. Nun bedurfte es aber 17 Tage bis es sich

zu seinem höchsten Punct im Februar erhob, nämlich bis zum 20. Morgens, wo sein Stand 27''0,158''' war. Die monatliche Differenz betrug demnach 0''8,582'''. Aus allen Beobachtungen ergab sich ein Mittelstand von 26''8,725'''.

In der ganzen Periode hatte demnach das Barometer den 23. Januar seine gröfste Erhebung mit 27''0,870''' — aber zugleich stand es auch in diesem Monat am niedrigsten, da es den 8. Morgens nur 26''1,814''' Höhe hatte, und die monatliche Differenz drückt zugleich auch die Bewegung des Barometers im ganzen Zeitraum aus. — Für den ganzen Winter ergibt sich ein Mittelstand von 26''7,396'''.

II. Temperatur.

Die höchste Temperatur des Decembers war + 9,4° den 9. Mittags 2 U. — die niedrigste den 30. Nachts 11 U. — 9,8° — die Differenz vom ganzen Monat betrug 19,2°. — Nach den verschiedenen Beobachtungsstunden ergaben sich für die Mitteltemperatur folgende Zahlen:

a) nach den 3 täglichen Beobachtungen + 2,259° die nach Schouw rectificirt ist.

b) nach dem Maximum und Minimum + 1,891°.

c) nach täglichen 24 Aufzeichnungen + 2,141°

Diese Mitteltemperatur nähert sich am meisten der vom Jahr 1821, wo sie nur 0,3° mehr betrug. Sie ist hingegen um 0,665° höher als die aus 12jährigen Beobachtungen berechnete. Der Januar hatte den 11. Mittags 12 Uhr zur höchsten Temperatur 9,2° und den 6. Morgens 6 U. zur niedrigsten — 7,7°. — Es ergab sich also eine Temperatur-Differenz im ganzen Monat von 16,9°. — Die Mitteltemperatur war

a) nach den 3 täglichen rectificirten Beobachtungen — 1,375°

b) nach dem Maximum und Minimum — 1,502°

c) nach den täglichen 24 Aufzeichnungen — 1,452°.

Die heurige Mitteltemperatur ist gegen die aus 12 jährigen Beobachtungen berechnete um 0,85° höher.

Für den Februar ist der 22. Mittags als höchster Thermometerstand zu bezeichnen + 7,5°, am tiefsten stand das Thermometer den 17. Morgens 7 1/4 U. mit — 7,7°. Die monatliche Differenz war demnach 15,2°.

Aus den Beobachtungen ergab sich folgende Mitteltemperatur:

a) nach den 3 täglichen rectificirten Beobachtungen war sie + 1,404°.

b) nach dem Maximum und Minimum + 2,294°.

c) nach den täglichen 24 Aufzeichnungen + 1,223°.

Nach dem Vorstehenden war also die gröfste Kälte der Winterperiode — 9,8° welche in der Nacht des 30. Decembers eintrat. — Der kälteste Monat war jedoch nach der Mitteltemperatur der Januar, wo die Kälte in gleicher Strenge länger dauerte. —

Berechnet man die Mitteltemperaturen so ergibt sich folgendes Verhältnifs.

a) aus den 3 täglichen rectificirten Beobachtungen ergibt sich eine Mitteltemperatur von + 1,221°.

b) aus dem Maximum und Minimum + 1,395°.

c) aus den 24 tägigen Aufzeichnungen + 1,121°.

Die Beobachtungen ergeben, dafs der Winter von 1831/32 durchgängig sehr gelinde war, indessen war er doch nicht der gelindeste. In einer Reihe von 12 Jahren finden sich doch noch 5 gelindere Winter, wovon der von 1824/25 den gegenwärtigen beinahe um 1° der Mitteltemperatur nach überbietet. — Nach den Beobachtungen von 12 Jahren mufs ich — 1,176° als die mittlere Winterkälte in Giengen annehmen, und die Differenz für 1831/32 ist + 2,297°, da sie 1824/25 + 3,108° betrug. Dieser letzte Winter war innerhalb 12 Jahren nach meinen Beobachtungen der mildeste.

III. Regen und Schnee.

Der December hatte 9 Tage mit Regen und 9 Tage mit

mit Schnee. Die Quantität des Wassers davon auf 1 Quadratfuſs war 176,5 par. c'' — die gröſste Menge des meteorischen Wassers innerhalb 24 Stunden war 28,0c''.

Der Januar zählte nur 5 Tage mit Regen und 2 Tage mit Schnee. Die ganze Menge des meteorischen Wassers auf 1 Quadratfuſs betrug 125,0c'' und die gröſste Menge innerhalb 24 Stunden 71,5c''. Im Februar war mit 1 Tag Regen und 1 Tag Schnee, an welchen sich auf 1 Quadratfuſs 38,0c'' Wasser ergab, alles abgethan. — Den 10. fiel tüchtig Schnee der 21,5c'' also in 24 Stunden weit mehr als die Hälfte der ganzen monatlichen Quantität betrug.

Die ganze Winterperiode hatte also an 15 Tagen Regen, wovon mehr als die Hälfte dem December angehören und 11 Tage mit Schnee von denen wiederum 3/4 dem December zukommen. — In diesen 26 Tagen fiel an meteorischem Wasser auf 1 Quadratfuſs 339,5c'', oder in die Höhe 2,357''. Auf 1 Tag kommen 13,05c''. Am dichtesten fiel das meteorische Wasser im Februar; am wenigsten dicht im December, bei W, und dann bei SW das meiste.

IV. Windverhältnisse.

Die verschiednen Erscheinungen der Windrichtungen, die täglich dreimal genau beobachtet wurden, wird folgende kleine Tabelle darstellen:

	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
December	8	16	11	4	12	19	13	10
Januar	5	14	24	15	7	8	11	9
Februar	3	13	38	5	1	1	7	19
	16	43	73	24	20	28	31	38

Nach dieser Tafel waren im December SW und NO, im Januar O und SO, im Februar O und NW die vorherrschenden Winde. — Da sich für den Januar, wie oben erwiesen ist, die niedrigste Temperatur ergibt, so scheint aus dieser vorherrschen-

den Windrichtung die anhaltende, strenge Witterung des Monats erklärt werden zu können. — Für die ganze Winterperiode zeigt sich O weit vorherrschend, ihm zunächst kommt NO und in der 3. Stelle steht NW. — Am wenigsten zeigte sich in der ganzen Zeit N.

Rechnet man auf jeden Tag 3 Beobachtungen so wehete von den 91 Tagen, welche der Zeitraum in sich begreift O 24 1/3 Tag. — NO 14 1/3 Tag. — NW 12 2/3 Tage. — W 10 1/3 Tag. — SW 9 2/3 Tag. — SO 8 Tage. — S 6 2/3 Tage. — N 5 1/3 Tag.

Die westlichen Winde verhalten sich zu den östlichen wie 100 : 144.

Die südlichen zu den nördlichen wie 100 : 135.

V. Witterungsverhältnisse.

Den December 1831 nannte man wohl mit vollem Recht einen trüben Monat; denn 19 Tage waren ganz trüb, 8 hatten gemischte Witterung, und nur 4 waren ganz hell. Nicht besser waren die Nächte. In meinem Tagbuch finde ich nur 1 helle Nacht angezeigt, dagegen 12 gemischte und 18 ganz trübe. Man darf wohl mit Recht behaupten, dafs volle drei Viertheile des Monats trübe Witterung war. Das Psychrometer zeigte immer viele Feuchtigkeit an, und die Verdunstung von 1 Cubikfufs Wasser betrug im ganzen Monat nicht mehr als 42,120″. Bemerkenswerth ist, dafs die Luft den ganzen Monat wenig Bewegung zeigte. Wir hatten weder einen Sturm, noch einen windigen Tag. — An 6 Tagen hatten wir Nebel, von welchen 3 den ganzen Tag dauerten. Sie stiegen aus der Höhe nieder und kamen also unstreitig aus der Ferne zu uns. Den 20. December herrschte den ganzen Tag übelriechender Höhrauch bei NO und O, und den 23. bei S. — Eistage, an welchen das Therm. auf oder unter den Gefrierpunct sank, zählten wir 15. Unter denselbigen wären aber nur 5 eigentliche Wintertage, an welchen das Therm. den ganzen Tag unter dem Gefrierpunct

blieb. In 8 Nächten sank die Mitteltemperatur unter den Gefrierpunct. Nach der Zahl der oben angegebenen Regen- und Schneetage verhielten sich im Monat December die trocknen zu den nassen Tagen wie 100 : 138.

Das Feld war nicht mehr als 4 Tage lang mit Schnee bedeckt.

Der Januar zählte nur 5 helle, 12 gemischte und 16 trübe Tage; so wie 5 helle, 21 trübe und 5 gemischte Nächte. In Ansehung der Heiterkeit war er also nicht viel besser als der December. Dagegen war die Witterung in sofern trockner, dafs er weniger Regen- und Schneetage zählte als der gedachte Monat. Die Verdünstung von 1 Cubikfufs Wasser zeigte sich dagegen weit geringer als im December, indem sie an allen 31 Tagen nur 25,74c'' machte. Des Regens hatten wir weit mehr als des Schnees, der nur Einmal 24 Stunden lang den Boden deckte. Die nassen Tage des Monats verhalten sich zu den trocknen wie 100 : 342. — Den 10. Morgens 2 Uhr hatten wir einen starken Sturm, den einzigen im Monat. Nur an 2 Tagen war es windig. — An 12 Tagen erschienen Nebel. Vom 19. Abends an bis den 25. Mittags war die Gegend beständig in feuchten Nebel eingehüllt, wobei sich so viel Duft an die Bäume setzte, dafs die Aeste häufig brachen. Das Saamenfeld und die Wiesen hatten das Anseha, als ob sie mit dünnem Schnee bedeckt wären. Im Ganzen war die Witterung selten rauh. Unter den 25 Eistagen, die der Monat hatte zählte man nur 11 eigentliche Wintertage.

Mit dem 27. Januar trat gelindere Witterung ein und bis ans Ende des Monats erhob sich die Mitteltemperatur der Tage innerhalb über den Gefrierpunct. In der Reihe von 13 Jahren war der Februar nie so trocken und heiter, als in der diefsjährigen Periode. An 1 Tag fiel Regen und an 1 Tag Schnee, die übrigen 27 Tage des Monats waren trocken. Ferner zählte man 17 heitere und 5 gemischte und nur 7 ganz trübe Tage. Vom 15. an war die Heiterkeit so, dafs man nie eine Wolke am Him-

mel erblickte, hingegen war der Horizont, besonders Morgens und Abends, beständig in Dunst gehüllt, in welchem die Sonne wie eine feurige glühende Kugel auf und unterzugehen pflegte. Es war ein wahrer Höhenrauch, den man jedoch niemals roch. — Nebel zeigten sich sonst an 5 Morgen. Vom 11. Februar an erschien jedoch keiner mehr. Die Menge der Verdunstung von 1 Cubikfuſs Wasser betrug 62,02c''. Die mildesten Tage hatten wir vom 6. — 12ten, welche Reihe nur ein einziger Eistag unterbrach. Einen eigentlichen Wintertag zählten wir nicht im ganzen Monat, jedoch 21 Eistage. — Einen einzigen Tag lang war das Feld mit Schnee bedeckt. —

Von den 91 Tagen der ganzen Periode waren demnach heiter 23 — trüb 42 — gemischt 26. Vertheilt man die gemischten unter die trüben und heitern Tage gleich, so verhielten sich die heitern Tage zu den trüben, wie 100 : 152. — An 15 Tagen fiel Regen und an 12 Tagen Schnee. — Die nassen Tage verhielten sich also zu den trocknen wie 100 : 237. — Der Eistage waren 61 und darunter waren 16 eigentliche Wintertage.

Briefliche Mittheilungen chemikalischen Inhalt's;

von

Büchner, Apotheker zu Mainz.

1) Scheidung des Kupfers vom Eisen mittelst Baryt. Als ich jüngst käuflichen (jetzt sehr wohlfeilen) fein zermahlenen Schwerspath durch Kalicarbonat auf nassem Wege zerlegte, fand sich das also bereitete Barytcarbonat Kupfer-haltig. Nur mit soviel Salzsäure behandelt, daſs noch ein Theil des Carbonat unaufgelöst zurückblieb, enthielt die salzsaure Auflösung

ausser dem Baryt nur Kupferoxyd; der hiebei verbliebene Rückstand hingegen neben jenem Carbonate nur Eisenoxyd und kein oxydirtes Kupfer.

a) Meine Versuche über den sog. Gerbestoff lassen denselben allerdings als eine wirkliche, eigenthümliche, Lakmus-röthende Pflanzensäure (Gerbsäure *) anerkennen. Sie schmeckt rein (ohne alle Bitterkeit) zusammenziehend, fäll't Gallerte (Leim), ist im Wasser leicht, im Weingeist und Aether weniger löslich, wirkt auf Eisenoxydulauflösung nicht, auf jene des Eisen-Oxyds und Oxyduloxyds kaum etwas verdunkelnd, erscheint in den zusammenziehenden Theilen europäischer Pflanzen stets begleitet von sog. Extractivstoff (ebenfalls eine Säure **)), so wie von mancher anderen Pflanzensäure, zumal von Galläsäure ***). Diesen Begleitern allein verdankt sie: den ersteren die Farbabstufungen, der letzteren die Bläuungen der Eisenauflösungen. In mehreren aussereuropäischen Gewächsen findet sich die Galläsäure vertreten durch eine andere Pflanzensäure, welche Eisenauflösungen höchst gesättigt grasgrün färbt, ohne

*) Die S. 537 der ersten Abth. der 2ten Aufl. m. Grundzüge der Physik und Chemie, S. 537 u. ff., beschriebene Gerbsäure, ist hienach noch nicht ganz frei von Gallussäure; wiewohl sie dort (538 Anm.) ebenfalls als eine Eisenoxydul nicht fällende Säure bezeichnet wird.

Kastner.

**) Braunsäure? S. a. a. O. Seite 532. Möchte es meinem verehrten Freunde Büchner doch auch gefallen: die Milchsäfte der Pflanzen, von dem a. a. O. S. 533 angedeutetem neuen Gesichtspuncte aus, durch neue Versuche zu studiren!

K.

***) Galläsäure, und nicht Gallussäure, weil Galla das Stammwort ist.

Büchner.

sie zu trüben, und im Catechu, Kino, den Chinarinden etc. die alleinige Ursache der Eisengrünung ist *).

3) Tanningensäure. Jene Säure, welche Sie schon früher als eine eigenthümliche aufführten **), und die ich damals Tanningensäure nannte, weil sie sich leicht in Gerbsäure umändern läfst, wurde noch unrein dargestellt. Es folgt hier der Rest derselben bey. — Sie läfst sich unter gewisser Behandlung leicht weifs, wie Magnesia, darstellen. Ihre Eigenthümlichkeit geht aus folgenden Haupteigenschaften hervor: sie fordert 3—4 Theile kochendes, dagegen 2600 Th. kaltes Wasser (von 4° C.), 2—3 Theile siedenden, und 5—6 Theile kalten Alkohol von 40° B., 7—8 siedenden und 120 Th. kalten Aether zur Lösung, wird von concentrirter Salpetersäure, (bei gewisser Behandlung) unter Abscheidung einer braun gefärbten Substanz in Gerbsäure verändert, röthet noch bei 60 facher Verdünnung Lakmuspapier, reagirt auf Eisenauflösung noch bei 96000 facher Verdünnung sichtbar grün. (freie Säure darf jedoch bei derselben nicht vorhanden seyn, weil dann die Reaction wieder aufgehoben wird) und trübt basisch-essigsaures Bleioxyd noch bei 22000 facher, Sublimatlösung noch bei 90,000 facher Verdünnung (nämlich eine 1/1500 Säure mit einer 1/60 Sublimat enthaltenden Lösung). Eine kaltbereitete Lösung derselben giebt mit Zinnauflösung keinen, eine heifs bereitete concentrirtere dagegen einen Niederschlag, der durch Verdünnen wieder verschwindet; schwefelsaures Chinin, essigsaures Morphin und ebenso auch Brechweinstein geben mit der 1/1500 enthaltenden Lösung unserer Säure keine Trübung, und Leim- und Stärke-Lösung werden davon nicht im Mindesten getrübt. Erwärmt schmilzt sie zur wasserhellen Flüssigkeit; stärker erhitzt wird sie zersetzt, dabei einen Geruch nach ver-

*) Vergl. hiemit die S. 444 der II. Abth. m. Grundzüge zusammengestellten, hieher gehörigen neueren Entdeckungen. K.

**) Siehe Kastner's Polytechnochemie. I. 142 ff.

bräunten Haaren verbreitend. — Schnell erhitzt, bis zum Braunwerden, zeigt der Rückstand Gerbsäure-Gehalt. In feuchter Luft aufbewahrt, geht sie binnen Jahr und Tag in Moder über.

Die künstlichen Gerbstoffarten, verschieden unter sich, haben nichts mit der natürlichen Gerbsäure gemein, als: den Leim (zu einem jedoch ausserordentlich vom Gerbleim verschiedenen Niederschlag) zu fällen.

4) Essig-Verfälschung. Hat man bei der Prüfung des Essig's darauf Rücksicht genommen: dass jene scharfen Pflanzenstoffe, welche man den Essigen beigiebt, um die Stärke derselben scheinbar zu erhöhen, zum Theil und mitunter aus flüchtigen Säuren bestehen, und auch; dass, in Fällen wo die Schärfe statt von solchen Säuren, von scharfen Harzen abhängt, die physiologischen Kennzeichen sowohl jener Säuren als dieser Harze durch die Neutralisation eines dergleichen verfälschten Essigs mit Alkalien verschwinden? Mir ist kürzlich ein zwar sehr saurer, aber zugleich scharf schmeckender Essig vorgekommen der, ohngeachtet er (als Benässungsmittel geprüft) Lippen und Gesicht aufschwellen machte, als ich ihn mit Kali gesättigt hatte nichts Scharfes, wohl aber etwas vom gewöhnlichen Essig ihn unterscheidendes Eigenthümliches darboth *). Er war übrigens frei von Mineralsäure-Beimischungen **)."

*) Wie verhält sich in Beziehung auf Geschmack Kalicrotonat? Vergl. m. Grundz. I. 691.

K.

**) In neueren Zeiten scheint die Verfälschung der Essige mit Tartarosulphuricsäure (a. a. O. 965) sehr häufig statt zu finden.

K.

Zur Kenntnifs des Spindelbaum-Oel;

von

Dr. J. Riederer, der Zeit zu München.

Schon öfters wurde beobachtet dafs sowohl der Genufs der Blätter, als jener der Früchte des Spindelbaum's (Evonymus europaeus) Brechen und Purgiren erregt, auch mufste man hie und da die gepulverten Saamenkapseln zur Tilgung des Ungeziefers, indem man die Haut des von letzterem geplagten Vieh's damit bestäubte. Die Blätter sollen an Schaafe, Ziegen und Hasen tödtlich wirken. Die Früchte liefern ein klares, der Farbe und der Fliefslichkeit nach dem Leinöle ähnelndes fettes Oel, das in Masse gesehen braungelb, in Form dünner Schichten wachsgelb erscheint, widerlich (dem Repsöle ähnlich) riecht, anfänglich öllig milde, dann bitter, etwas scharf und kratzend schmeckt, und das Gefühl von Zusammenziehung sowohl im Schlunde als im Kehlkopfe hinterläfst. Mittelst eines Baumwollendochtes brennt es mit heller, nicht rufsender Flamme; ohngefähr wie Repsöl. Es trocknet nicht aus, theilt dem Wasser, mit demselben geschüttelt, zwar weder Farbe noch Geschmack, wohl aber saure Reaction mit. Mit Natron verseift und dann mit gewässerter Phosphorsäure destillirt, gewährt es ein farbloses, stark kratzendes, der flüchtigen Oelsäure von Croton Tiglium sehr ähnelndes Destillat. Alkohol von 95 proc. (Richter) löst es gröfstentheils; die hellgelbe, sauer reagirende Lösung schmeckt sehr bitter, der Rückstand ist dicklicher und weniger bitter. Mit Magnit (Magnesia usta) behandelt, den geistigen Auszug abgedampft, den hievon verbliebenen trocknen Rückstand wieder mit Alkohol ausgezogen und diesen letzteren Auszug langsam eingedunstet verbleibt ein gelbes, alkaloiduliches (subalkalisches) gelbes Harz, von durchdringend bitterem Geschmack, das aber nicht kratzend wirkt. Behandelt man das

Oel mit Aetherweingeist (Liq. anod. Hoffm.), filtrirt den Auszug, versetzt dann das Filtrat mit in Weingeist gelöstem Bleioxydacetat und behandelt hierauf die von dem dadurch entstandenen Niederschlage befreiete Flüssigkeit mit Hydrothionsäure, so erhält man nach gehöriger Sonderung vom Schwefelbley, das Evonymin-Acetat. Dieses ist harzartig, gelb, durchdringend bitter, dem Jalappin-Acetat ähnlich und in Alkohol und Aether löslich; mittelst Schwefelsäure läſst sich die Essigsäure desselben entbinden und vom schwefelsauren Evonymin durch Destillation scheiden. Das spindelölsaure Bleioxyd entwickelte mit Schwefelsäure: Spindelölsäure und gab mit Hydrothionsäure eine saure, kratzende Flüssigkeit. Ein Kaninchen erhielt 5 Gran Oel; es war ihm zuwider, bewirkte jedoch nur häufige Darmausleerungen, ohne weiter nachtheilige Folgen.

Zur gesammten Naturlehre; aus dem Vorworte zur letzten Abtheilung der zweiten Ausgabe von des Herausgeber's „Grundzügen der Physik und Chemie.“

„Sämmtliche Träger der chemischen Mischbarkeit lasse ich, wie es bisher üblich war, zunächst zerfallen in Grundstoffe (oder sog. chemische Elemente) und in Grundstoffverbindungen; aber die Art, wie ich jedes dieser Bereiche weiter abtheile, weicht von allen mir bekannt gewordenen hieher gehörigen Eintheilungen wesentlich ab; wie solches aus Folgendem zur Genüge hervorgehen dürfte. Jedes der Bereiche zerfällt nämlich zunächst in drei Klassen, von denen jede einzelne, die der Metallmittler ausgenommen, in zwei oder mehrere Gruppen (Ordnungen), und bei einigen ausserdem noch in einige

oder mehrere Unterabtheilungen (Sippen, Familien, Gattungen, Arten und Spielarten) sich spaltet. Das System der Grundstoffe besteht hienach zuvörderst aus Metallen, Metallgegnern (also genannt: weil sie den physischen Ausdruck der Metalleität aufheben) und Metallmittlern (die theils die chemische Verbindung der Glieder getrennter Metallgruppen vermitteln, wie z. B. Carbon die des Eisens, Nickels etc. mit Silic-, Alumin-etc. Metall; theils hinsichtlich ihrer physischen und chemischen Wirkungswerthe die Mitte halten zwischen Metallen und Metallgegnern); jedoch geht, von dieser Anordnung abweichend, voran: die Beschreibung der zweiten Klasse jener der ersten; weil erstere (die der Metallgegner) mitunter Glieder enthält, welche nicht nur allverbreitet vorkommen, sondern die auch, was hier die Hauptsache ist, mit jedem anderen Gliede, sowohl der eigenen als der beiden übrigen Klassen, sich unmittelbar chemisch zu mischen vermögen. Die erste Klasse dieses Systems enthält drei Gruppen: a) Laugmetalle, deren erste Sippe die: leichtlösliche Oxyde oder eigentliche Alkalien-bildenden und deren zweite und letzte die: schwerlösliche Oxyde oder die erdigen Alkalien erzeugenden Metalle umfaſst; b) Erdmetalle, ebenfalls mit zwei Sippen: farblose und farbige Oxyde, und c) Erzmetalle. Letztere theilen sich in: durch Oxygen vollkommen säuerbare und durch Oxygen nur unvollkommen säuerbare, dagegen aber vollkommen basirungsfähige; andere und weitere Abtheilungen dieser Gruppe, auch die in Familien, sind (I. S. 399) nicht unerwähnt geblieben. Die zweite Klasse bietet nur zwei Gruppen dar: die der Zünder und jene der Brennzünder (also genannt: weil sie durchgängig, zumal die Metalle, fast ebenso gut zu zünden vermögen, als sie von den Zündern entzündet und zum Brennen gebracht werden); aber jede dieser Gruppen zerfällt, gleich jenen der vorhergehenden Klasse, in Sippen; so die der Zünder in Wasserbildner und Salzbildner, und jene der Brennzünder in Erzaler oder verergende und in metallartige

Brennzänder; zu den letzteren gehört auch das Arsen. Die dritte Klasse enthält nur zwei, dieser geringen Anzahl wegen nicht weiter abgetheilte Glieder: das Bor und das Carbon. Die drei Klassen des Systems der Grundstoffverbindungen sind 1) die Einungen, Einungsgemische oder Grundstoffvertreter. In ihnen erscheinen zwei, drei oder mehrere Grundstoffe (muthmaaſslich: in Folge sehr weit gediehener elektrischer Ausgleichung*) zu dem Wirkungswerthe eines Grundstoffes verbunden, so daſs dergleichen Verbindungen z. B. oxydirt, hydrogenirt, thionirt etc. und wieder desoxydirt, dehydrogenirt, entschwefelt etc. werden können: ohne dadurch chemische Scheidung ihrer Elemente zu erleiden. Man wird die Selbstständigkeit dieser Klasse jetzt hoffentlich nicht mehr in Abrede stellen, da nun auch Berzelius (beim Benzoyl) auf einen ähnlichen Gedanken gekommen ist, wie jener, der mich ein Jahr zuvor zur Trennung der Einungsgemische von den w. u. zu berührenden Gegnungsgemischen leitete; wenn jedoch B. glaubt: das Benzoyl, weil es ein Gedrittstoff ist, als eine organische Verbindung betrachten zu müssen; so widerstreitet dieses in der That allen dem, was die eigentlichen organischen Verbindungen als solche kenntlich macht. Dieses besteht aber nicht darin: daſs mehr als zwei Grundstoffe, ohne den Innenbestand (Constitution) der Gegnungsgemische darzubieten, zum Wirkungswerthe eines Stoffes vereint thätig, oder daſs dergleichen Stoffvereine in Folge der Lebensthätigkeiten hervorgegangen sind (denn letzteres gilt auch von denen in den Lebwesen vorhandenen Säuren und Salzen, z. B. auch vom phosphors. und oxals. Kalke, vom Salpeter, essigs. Kalk und essigs. Kali etc. und ersteres vom Schwefelkyan der Hydroanthrazothions., Eisenkyan der Eisenblausäure etc. etc.), sondern vielmehr darin: daſs der

*) Vollendete Ausgleichung würde sie unzersetzbar machen, d. h. sie mitsammen zu wirklichen Grundstoffen erheben?

der einem Lebwesen (Organismus) entstammende, von demselben weder ausgestossene noch innerhalb seiner Grenzen zur ruhigen Ablagerung gebrachte, sondern in den Kreis seines Wirkens gezogene und dazu nothwendige Stoffverein (ohne Gegnungsgemisch zu seyn) in seinem Verhalten von jenem der Elemente möglichst fern, und statt der relativen chem. Selbstständigkeit der Grundstoffvertreter eine Veränderlichkeit zeigt; weit gröſser und mannigfaltiger, als die jeder Art von binärer Verbindung, d. i. als die jedes Gegnungsgemisches. Irre ich nicht, so ist es die elektrische Nichtausgleichung ihrer Elemente, welche sie von den Einungsgemischen, wie von den Grundstoffen, und die Bipolarität wenigstens eines ihrer Elemente, die sie von den Gegnungsgemischen unterscheidet, deren Grundstoffe sich gegenseitig nur unipolar wirksam erhalten; im Amylum ist z. B. jedes Carbon-Atom gegen jedes Hydrogen-Atom elektronegativ, gegen jedes Oxygen-Atom aber elektropositiv; im Eyweiſs verhält sich ebenso das zusammengesetzte Carbonazot-Atom; zum Hydrogen nämlich — E, zum Oxygen hingegen + E werthig etc. Aus diesen und anderen, in dem Buche selber angedeuten Gründen glaubte ich die eigentlichen organ. Verbindungen sowohl von den Einungen, als von den Gegnungsgemischen (Gegnungen) trennen zu müssen, und that dieses, indem ich sie im Systeme der Verbindungen, als 2te Klasse desselben, unter der Benennung gährbare Bildungstheile*) zusammen-

*) Alle nicht-gährbaren Bildungstheile, und ebenso unter den gährbaren zunächst auch der Zucker und das verwesliche Dauersüſs, sind wahrscheinlich entweder oxydirte (oder auch azotirte), oder hydrogenirte Einungsgemische; zu den ersteren dieser durch einen oder den anderen Wasserbestandtheil veränderten Einungsgemische dürften unter andern die Alkaloide und Alkaloidule, die Harze, Krystallreseniden, Cerincamphoride, Pyrocamphoride, Oleocamphoride, Camphoride, Ceride, Krystallopinguide etc. zu den letzteren die flüchtigen Oele;

stellte; wobei ich voraussetze, dafs der Leser berücksichtigen würde, was ich (I. 148 und 571) unter Gährung begreife. Gegenwärtig bezeichne ich diese Klasse, die Benennungsweise der ersten Klasse zum Vorbilde nehmend, durch den Ausdruck Bildungen (führend zu Gebilden, oder, vielleicht bestimmter gesprochen: zu Lebgebilden) diese bezeichnend als Verbindungen, welche sich sowohl der „Umbildung" in ihnen ähnliche Erzeugnisse, als auch der Umwandelung in Einungen und Gegnungen fähig zeigen, dabei im „ersteren Falle" häufig, im letzteren stets einer Abänderung ihrer Grundstoffverhältnisse unterliegen und beides am vollständigsten nachweisen lassen, wenn sie der Gährung unterworfen werden. Den Zucker, d. i. einen der geistigen Gährung fähiger süfser Stoffverein, findet man auch, sammt seinen Arten (der Bezeichnung: gährbare Bildungstheile wegen) unter den Gattungen dieser Klasse aufgeführt; wiewohl ich von ihm I. S. 586, denselben als organisches Ausscheidungs - Erzeugnifs betrachtend, nicht ohne Grund vermuthe: dafs er das mittlere Oxyd eines Einungsgemisches, nämlich des Hydrocarbon ist, das durch die geistige Gährung, d. i. in Folge eines eigenthümlichen galvanischen, als solcher Wärme erzeugenden Processes, in ein vollkommen basisches Hydrocarbonoxydul, den Weingeist (der I. S. 794 als die erste der Brennbasen beschrieben wird) und in eine vollkommene Säure, die Carbonsäure (Kohlensäure) zersetzt erscheint. Die dritte Klasse der Grundstoffverbindungen bilden die Gegnungen oder Gegnungsgemische, deren Bestandtheile nur in Folge einfachen elektrochemischen Gegensatzes vereint bestehen, und die als duali-

---

der Pflanzenduft und verwandte Erzeugnisse gehören. Sowohl die gährbaren, wie die ungährbaren Bildungstheile findet man in der I. Abtheilung nicht nur in Familien und Gattungen, sondern diese auch in Arten und Spielarten auseinander gehalten.

stische Entgegnungen, Falls sie nicht der ersten, nur binäre Verbindungen in sich begreifenden Ordnung dieser Klasse angehören, in zwei nähere Bestandtheile zerfallen, von denen jeder einzelne nur mit einer Art von elektrochemischen Werthe sich wirksam zeigt. Abgesehen von den ungährbaren Bildungstheilen (I. S. 633 ff.), die in der Folge wahrscheinlich als erste Gruppe der Gegnungsgemische aufgeführt werden müssen, treten sie vor der Hand in folgende Hauptgruppen auseinander: 1) unentschiedene, weder entschieden sauer noch entschieden basisch wirksame; diese bilden 6 Sippen: Zündzünder, Zündbrennzünder, Brennzündbrennzünder, Zünd-Einungsgemische, Brennzünd-Einungsgemische und Zünd-Metallmittler, von denen die meisten, wie z. B. die Zünd- und Brennzünd Einungsgemische (nebst deren Arten und Spielarten) in Gattungen, oder auch in Familien und Gattungen gesondert hervortreten. Die innerhalb der Gegnungsgemische andauernd bestehende Unipolarität der Gegnungsgemisch-Bestandtheile, folgerte ich aus dem Verhalten dieser Gemische bereits 1820 (vergl. S. 406 d. ersten Aufl. d. Grundz.); dafs sie jüngst durch Ohm's galv. Untersuchungen mittelbar bestätigt wurde, darauf glaubte ich S. 359 ff. vorliegender Abtheilung aufmerksam machen zu dürfen.

Von einer andern Seite her gewähren Aehnliches die meisten jener Phänomene, welche man a. a. O. S. 375 ff. unter der Benennung Siderismus zusammengestellt findet; eine Sonderung von den galvanischen, elektro-, photo-, thermo- und magneto-magnetischen Verhalten, die, so schien es mir, sowohl alle jene Phänomene bezeichnenden, relativ antielektrischen und antichemischen Wirkungen, als die eigenthümliche Art wie solche hervorgebracht werden nothwendig machte; vorausgesetzt, dafs man, wie es bei mir der Fall war, die verschiedenen Formen der elektrischen und magnetischen Thätigkeiten und deren Beziehungen zum Chemismus von einander möglichst scharf zu sondern und dadurch rein zu erhalten beabsichtigte; denn, wenn

gleich schon jetzt wohl so viel klar ist, dafs es sich bei dem Siderisiren der Elektricitätsleiter recht eigentlich von einem Erregen der Elektricitäten durch den Chemismus handelt, so ist doch der hohe Grad von Festigung (Fixirung) dieser Elektricitäten, den die siderisirten Substanzen darbieten, etwas so Ausgezeichnetes, dafs man ihr höchstens (und doch nur hypothetisch) den Ladungszustand der in elektrochemischer Gegenthätigkeit beharrenden Gegungsgemische als eine verwandte Thätigkeitsform zur Seite zu stellen vermag.

Warum ich den Photomagnetismus *) (II. 396 ff.) den Versuchen von Moser und Ries entgegen, nicht nur als eine eigenthümliche Erregungsform des Magnetismus anerkannte, sondern ihm auch, gleich dem Elektro-, Thermo- und Magneto-Magnetismus, und neben dem Magnetismus, Elektrismus, Siderismus und Magneto-Elektrismus, einen besondern Abschnitt des siebenten Kapitels widmete? darüber ertheilt vorzüglich S. 399 und S. 400 dieser Abtheilung, wie ich hoffe und wünsche — genügende Auskunft. Ein wirklich klarer, in niede-

*) Die mit dem Trübungs-Wechsel eintretende ungleiche Erwärmung ist zwar gewifs nicht ohne allen Einflufs auf die Gröfse der Variation der Abweichungsnadel, erwägt man indefs, was Barlocci's Versuche (II. 400 Anm. dies. Grundz.) lehren, so dürften die in Farquharson's und Schübler's hieher gehörigen Beobachtungen (Schweigger's J. LXVII. 94—98) vorkommenden Einflüsse der Heiterkeit des Himmels auf die Zunahme der Gröfse der täglichen Variation der Abweichungsnadel — nicht sowohl von der Luftwärme, als vielmehr durch das Licht erzeugt werden. Im Sommer fand Schübler die Gröfse der täglichen Variation im Mittel an heiteren Tagen um 2,6 Minuten gröfser, als an trüben; Berliner Beobachtungen gaben die Mittel der täglichen Variationen an heiteren Tagen = 9′ 45″; an trüben hingegen nur 8′ 2″.

ren Regionen nur durch Wassergas-reiche und Wasserdunst-leere Luft zu Stande kommender Himmel, dürfte im Norden von Deutschland höchst selten, ja vielleicht nie geschauet werden; wenigstens gehört zu Berlin, wie ich aus eigenem früherem, jahrelang fast täglich wiederholtem Anschauen weifs, ein tiefes Himmels-Blau zu den seltensten Sehenswürdigkeiten. — Dafs übrigens der Photomagnetismus dort keinen merklichen Einflufs z. B. auf schwingende Magnetnadeln haben kann, wo diese nicht nur durch des Himmels andauernde Trübe, sondern außerdem noch mittelst Bedachung, Zimmerdecken, etc. gegen jedes unmittelbar einstralende Licht geschützt erscheinen, wird in Abrede zu stellen wohl Niemanden einfallen; aber ebensowenig auch, dafs es der Wissenschaft nur Vortheile bringen könnte, wenn man, um den Erforschungen des Photomagnetismus in neuer Weise die Hand zu bieten, z. B. mittelst genauer, hinreichend oft wiederholter und abgeänderter Versuche an die Natur unter anderen folgende Fragen stellte; Wie verhält sich eine möglichst bewegliche (also auch möglichst lange), freischwebende, von elektromagnetisirten Dräthen der Multiplicatorspirale umspannte, und durch dieselben zur bestimmten Ablenkung gebrachte Magnetnadel, wenn sie einmal: möglichst wenig intensivem, reflectirtem, ein andermal dem direct einfallenden Sonnen- (Kerzen- etc.) -, farblosen, oder wenig farbigem Lichte ausgesetzt wird, während sie innerhalb der, von der Spirale umfafsten, horizontalen oder verticalen Luftschicht oscillirt? Wie, wenn sie während dessen, unter gleichen Bedingungen, nacheinander dem von dem direct einfallenden geschiedenen Farblicht des Spectrums ausgesetzt wird? Wie z. B. im Rothlicht und an dessen Aussensaum; wie im Violett und innerhalb seiner nächsten dunkelen Besäumung? Wie, wenn sie von polarisirtem Lichte getroffen wird, und zwar sowohl von dem ungewöhnlich gebrochenen Stral der Doppelbrechung gewährenden Krystalle, als von dem durch Spiegelung polarisirtem? Wie in jenem Lichte, welches, bevor es die Nadel erreichte: ehe

misch ungleiche (z. B. brennbare und dann: aus vollkommen Verbrannten bestehende) Medien *) durchstralt hatte **)? — Versuche, welche ich, zu meiner eigenen Belehrung, über dem sog. Rotationsmagnetismus mit zwar frei beweglichen, aber gegen jede Bewegung durch umschwingende Luftströme gesicherten Magnetnadeln anstellte und die ich späterhin theilweise vor den Mitgliedern der hiesigen phys. medicinischen Gesellschaft wiederholte, sind vielleicht auch darum nicht ohne Werth, weil sie das Anhaftungs- und Bewegungs-Verhältnifs der Luft zu denen innerhalb derselben umschwingenden Körpern (mittelst der von mir hiezu erfundenen, besonderen Schwungmaschine) nicht nur ausser allem Zweifel setzen, sondern es auch messen lassen; vergl. I. 205 und II. 416. Ueber Benutzung der Umschwungbewegung als Luftverdünnungsmittel s. I. 241.

Was ich I. S. 232 u. S. 379 ff., so wie S. 320 Anm. 389, 398, 409 u. s. w. über Entstehung und Wesen der auf verschiedenen Wegen erregten Magnetismen, so wie auch der

---

*) Ueber den Einflufs chemisch ungleicher Medien auf das sie durchstralende Licht liegen von Th. v. Grotthufs und zum Theil auch von Robison Versuche vor; II. 288, vergl. mit m. Experimentalph. 2te Aufl. II. S. 485 und 626 ff., 680 ff.

**) Hieher gehörige Versuche fieng ich vor mehreren Jahren zu Bonn an einzuleiten, (s. die Vorrede zum II. Bd. m. Experimentalphys. S. XII.) mufste sie aber wieder aufgeben, nachdem ich sie kaum begonnen hatte; theils weil ich bald darauf Bonn verliefs, theils weil mir (dort wie hier) die zu dergleichen Versuchen erforderliche Zeit gebrach, vorzüglich aber: weil mir bis jetzt ein Heliostat abgieng, ohne den, wie ich bald fand, hinreichende Zeit andauernde und dadurch allein entscheidend werdende Versuche (mit einem oder dem anderen prismatischen Farblichte) unausführbar werden.

Elektricität und deren verschiedenen Wirkungsweisen, desgleichen über die Natur der Schwere (die ich nicht als Erfolg einer sog. allgemeinen Anziehungskraft, sondern als ein Ausdruck allgemeiner concentrischer Bewegung *) betrachte;

*) Verknüpft mit polarischer Erregung; denn ohne eine dergleichen gegenseitige Ergänzungsbestimmung ist das Fortwirken schwerer Punkte über ihren Inhalt (mithin: schwerer Massen, also auch der Weltkörper etc. über ihre eigenen Aussenflächen) hinaus nicht wohl denkbar; wie ich bereits in der Vorrede zum Isten Bd. der ersten Auflage m. „Experimentalphysik, Heidelberg 1809. 8." S. VI. bemerkte. — In demselben Lehrbuche (in dem IIten 1810 erschienenen Bande) und früher noch, in m. ebendaselbst 1807 erschienenen Grundrifs der Chemie, bemühete ich mich darzuthun, dafs Anziehung und Wärme sich zu einander wie positive, gegenwirkende Gröfsen verhalten und dafs hauptsächlich die Verschiedenheit in der Art der Anziehung es sey, welche die hieher gehörigen Phänomene ungleich mache. Bestimmter noch sprach ich mich darüber in m. „Einleitung in die neuere Chemie" und in der zweiten Auflage der Experimentalphysik aus, und wie ich früherhin aus Versuchen mit magnetischem Eisen (Intelligenzblatt der Halle'schen Allg. Literatur-Zeitung 1812) den positiven Gegensatz zwischen magnetischer Anziehung und Wärme nachwies, so auch späterhin jenen zwischen Adhäsionsanziehung und Wärme; I. 284. — Ueber den Adhäsionsism. s. I. 206. Ueber Cohärenz-Erhöhung der Pflanzen durch Licht (d. i. mittelst Wärme- und Oxygen-Entbindung) s. I. 101 ff. 612. Wie das Schwarz der Kohle entsteht? II. 251. Wo Infusions-Thiere durch Beleuchtung hervorgehen, scheinen sie auch nur durch jene Wärme ausgebrütet zu werden, welche das Licht in der wäfsrigen Flüssigkeit entwickelte? Es dürften daher Versuche über Infusorien-Bildung mittelst dunkler Wärme mit dazu dienen, den Streit zu entscheiden: ob die Infusorien

II, 2 ff.), der Cohäsion und deren Verhältnifs zur Wärme (a. a. O. 131 ff.), und damit zugleich über das Wesen der Wärme (I. 165. 259) und des Lichtes (II. 256 ff. und 288), so wie über das Verhältnifs der Wärme zur Dichte (I. 165) und zum Chemismus (I. 339), zur Cohärenz der Grundstoffe (die man I. 269 in Fällen, wo Beobachtungen abgiengen berechnet findet), zu den Bewegungen der Kampferstückchen und der kleinsten Körperchen in R. Brown's Versuchen (I. 240) aus bekannten Thatsachen folgerte, das bitte ich, gleich folgenden, mir auf ähnlichem Wege gewordenen Betrachtungs-Ergebnissen als Vermuthungen gelten zu lassen, für die es mich freuen würde wenn man sie — wie es der Gegenstand zuläfst: durch neue Versuche oder lediglich durch scharfsinnige theoretische Untersuchungen — der Berücksichtigung nicht für unwerth erklärte. Dieselbe Gunst wage ich von Seiten des naturforschenden Lesers in Anspruch zu nehmen für mehrere, durch die beigesetzten Seitenzahlen nachgewiesenen Antworten auf die im Nachfolgenden aufgeworfenen Fragen; würde mir solche Gunstbezeugung, so könnte die Wissenschaft dabei nur gewinnen, und nur deren Vortheil ist es, worauf es hiebei ankommt, und ich selbst erachte nur jenen für den wahren Entdecker neuer physischer oder chemischer Thatsachen, welcher zur Entscheidung des Fraglichen das fehlende Experimentum crucis beizubringen, ebenso viel Geschick als Scharfsinn besitzt.

„Unter mehreren anderen waren es insbesondere folgende Fragen, für welche die Beantwortung in diesen Grundzügen versucht wurde: 1) Wie lassen sich sämmtliche Anziehungsarten

---

aus gelösten Bildungstheilen entstehen, oder ob ihre (fraglichen) Eyer in denselben schon fertig gebildet vorkommen? — Ueber den Einflufs der durch Adhäsion bewirkten Wasserverdichtung auf Bestimmung des Eigengewichts starker, im Wasser gewogener Materien s. II. 165.

aus der allgemeinen Anziehung ableiten; I. 232; 2) Wie wird aus dem Flüssigen das Starre, aus dem Leichtbeweglich-Flüssigen das Zähflüssige (I. 45, 110 — 112) aus dem zähen Starren das Spröde (I. 233), aus dem Weichen das Harte, aus dem Spröden und Harten das Biegsame und Weiche (I. 41, 51, 100, 172, 233 und 569)? Was geht beim Anlassen (I. 170) vor und wie erklären sich das Schwinden, Schmelz- und Siedgerinnen, Stahlbröckeln und Härten (I. 53)? Wie das Gallertförmige und Glasige? Wie wirken die sog. Flüsse (Schmelzmittel; I. 171 und 195)? Wie wirkt die Luft, wenn sie, mit tief erkalteten Salzlösungen etc. in Berührung kommend, diese plötzlich zum Krystallisiren *) bringt? Bewegend. 3) Wie kommen beim Sieden des Kupfervitriol's mit Alkohol die neuen Innenkrystalle zu Stande? A. a. O. 96. Wie die Bestäubungen der Wasserkügelchen? A. a. O. 112. 4) Wie die Phänomene der gereitzten Nerven- und Muskelfaser (a. a. O. 389 ff. und 394; wo die Zusammenziehungen der Muskeln als — von Min-

*) Dafs die Krystallisation aus der Mitsammenwirkung von krystallmagnetischer und Flächenanziehung hervorgehe und dafs hiebei erstere in mefsbarer Ferne wirke (I. 42 und 50) und beide, aber mit verschiedener Stärke, der Wärme entgegenwirken, suchte ich bereits in m. früheren Schriften (Einleitung in die neuere Chemie, Experimentalphysik), auf Versuche gestützt, darzuthun; an einen dieser Versuche (I. 233 u. ff.) erlaube ich mir hier darum nochmals zu erinnern, weil er mehreren Physikern gänzlich unbekannt geblieben zu seyn scheint. — Dafs lange vor Buff (P's Ann. XXV. 591 ff.) die Phänomene des Leidenfrost'schen Versuchs betrachtet wurden als Folge der durch die Wärme bewirkten Aufhebung der Adhäsion der Metalle etc. zum Wasser, (so wie zu allen anderen, die Metalle etc. nicht chemisch angreifenden, in dem Versuche das Wasser vertretenden Flüssigkeiten) geht aus der Anm. zu I. 234 dies. Grundz. hervor.

derung der Adhäsion durch elektrisch erzeugte Wärme begünstigte — magnetische Erfolge betrachtet werden)? Ueber den Einflufs der durch galvanische Strömung veränderten Leiterstruktur auf Elektricitäts-Leitung s. I, 282. 5) Wie unterscheiden sich Schallwellen von Licht- und Stralwärmewellen? II. 258. 6) Wie Bildungs- und Mischungs-Atome (I. 369), wie chemisches und physisches Wirken des Lichtes (II. 287); wie die Ladungszustände der Elektricitäts-Erreger in der geschlossenen und in der geöffneten galvanischen Kette (II. 358 ff. 369)? Sind feurige galv. Ketten möglich? (I. 431) und was läfst sich der Annahme entgegensetzen: dafs die Atome nicht unmefsbar klein, sondern mefsbar, und bei ungleichartigen Materien ungleich grofs seyen (I. 162 — 164)? 7) Giebt es Pyrophosphor (I. 180, 780 und 896) etc., Pyrochlor- und Pyroazotoxyd-Verbindungen; letztere im Gegensatze vom Parachlor- und Paraazotoxyd-Gemischen (I. 183, 361 und 363 ff.)? Ueber Pyrosäuren s. I. 179 ff. 8) Warum ist Paraffin für viele Materien chem. unangreifbar (I. 569)? 9) Welcher Aenderung unterliegt der Weingeist in der weinigen Honigsteinsäure (I 836)? Enthalten die ungarischen etc. Bergöle Bor-Hydrür oder-Hydrogenid (I. 369)? Gewährt das Glycirrhizin ein Beispiel einer org. Base ohne Azotgehalt? I. 730. Aehneln sich Indigpurpur und Schillerstoff? I. 529. Enthalten Opium, der Milchsaft des Rhus radic., das Chenopod. hybrid. etc. flüchtige Alkaloide? I. 737. Ist Blausäuregeruch ohne Kyan möglich? I. 177. Ueber Scopoli's, Kyan-haltige Säure s. I, 789. Ist Segner's Fettsäure eine eigenthümliche: Entdunsten die Stapelien Gase; ähnlich den Verwesungserzeugnissen? I. 608 Anm. 10) Giebt es zweierlei Ammonamalgame und wo ist das Ammonmetall zu suchen? I. 154. 11) Ist die Oxymangansäure eine Vereinigung von oxydirtem Wasser und Mangansäure? I. 412 und II. 435. Giebt es ein Arsensuboxydhydrat (I. 354) eine Unterarsenichtsäure (I. 898 und 311) und Pyroarsenichtsäure (I. 179), ein Carbonsubarsenid (I. 795), eine Pyro-

chromsäure (I. 179), und vinosulphuriesauren Barythionid-haltigen Baryt (I. 847)? 12) Entsteht die Azulminsäure erst durch die Behandlung mit Alkalien? I. 547 Anm. *). Ist das Muscarin ein selbstständiges Alkaloid etc.? I. 735. Wie entstehen die Fettsäuren? I. 695. — 13) Wie würden sich die Gase in einem leeren Raum von unendlicher Gröfse verhalten? I. 118. 14) Wie krankhafte Ablagerungen in lebenden Organismen, wenn sie in gehöriger Weise den Poldräthen einer galvanischen Batterie preisgegeben würden? I. 181 und 264. 15) Was gründet die festen Mischungsverhältnisse?

---

*) Bereits in m. Theorie der Polytechnochemie II. 67 ff., wies ich das Gesetzmäfsige der chemischpolaren Erregungen nach, welche verschiedene Materien, zumal organische, erleiden, hauptsächlich, wenn sie von Säuren, oder statt dessen von Basen andauernd zur Mischungsanziehung bestimmt werden; ich nannte die hier eintretenden Wirkungsordnungen: Gesetze der Gegenforderung, und da neuere Entdeckungen, vorzüglich die Erzeugung von Oxalsäure aus Pflanzenfaser etc. nur dazu gedient haben, sie zu bestätigen, auch die sog. disponirende Verwandtschaft nur einen Theil der hieher gehörigen Erscheinungen umfafst, so habe ich die zuvor erwähnte Bezeichnung derselben auch in diesen Grundz. (I. 140 — 144) beibehalten. Aehnliches bieten auch die Poldräthe galvanischer Säulen, jedoch in gedoppelter Form (Säure-fordernd und Base-fordernd) dar, wenn sie in Wasser tauchen, welches Bildungstheile, oder organischen Säuren gelöst enthält; was mit als Beweis dienen kann: dafs in Fällen, wo Säuren aus organischen Materien Basen entstehen und entwickeln machen, oder Basen auf gleichem Wege Säuren hervorbringen, die ersteren wirken wie der elektronegative, die letzteren wie der elektropositive Schliefsungsdrath der galvanischen Batterie; was offenbar der Elektrochemie im hohen Grade das Wort redet.

I. 139. 16) Unter welchen Bedingungen werden gewichtige Materien scheinbar momentan ungewichtig? I. 151. 17) Was läfst sich unter anderen Berthollet's Verwandtschaftslehre entgegensetzen? I. 157 Anm., 139, 165, 167 und 230. 18) Ist die Capacität für Licht zu ermitteln? II. 346. (Wie die Intensität des Lichtes thermomagnet. zu messen stehe? s. II. 405). 19) Wirkt Azot als Zünder, wenn es Hydrogen in Ammon verkehrt? I. 361. 20) Ist die Berzelius'sche Schwefelreihe beim Chrom gültig? I. 311 Anm. 21) Ist die Tellursäure nicht diese sondern Tellurichtsäure? I. 349. 22) Ist Bussy's und Trommsdorff's Magnium (Magnin) eine Kalin-Legierung und erklärt sich hieraus das von B. an demselben wahrgenommene gröfsere Leitungsvermögen (I. 282 und 382) und ist 23) Döbereiner's (Ueber die Eintheilung der Erzmetalle in Beziehung auf Magnetismus in 3 Klassen vergl. II. 323) Nickel rein (I. 491 ff. Anm.)? 24) Ist das Chlor vielleicht eine Wärme-arme und darum sehr innige Verbindung von dem an sich noch ungekannten Cl mit Wasser (wogegen freilich, jedoch nicht entscheidend spricht: die Zerlegung des Wassergases durch Cl. bei Glühhitze, oder durch starke Beleuchtung; unter O-Entwickelung und Salzsäure-Bildung)? I. 316 und über Chlormetalle a. a. O. 377.

Dafs wenigstens das Chlor ausser dem weifsen und gelben festen Hydrate, und ausser seiner gewöhnlichen wäfsrigen Lösung noch anderweite, letztere so wie erstere beide an Innigkeit übertreffende Verbindungen zu schliefsen vermöge, dafür scheint jenes oxydirte Wasser zu sprechen, das früherer Bereitung gemäfs chlorartig roch, was z. B. bei dem nach Pelouze Verfahren dargestelltem (II. 432) nicht der Fall ist *). 25) Ent-

*) Gay-Lussac's Verfahren das Silber aus Silberchlorid im Grofsen darzustellen (II. 436) zeigt, dafs der von mir vor 16 Jahren gemachte Vorschlag, Meissner's Versuchen ohngeachtet, sehr wohl ausführbar ist; vergl.

halten die Milchsäfte der Pflanzen, zumal die giftigen, eine Verbindung der Grundlagen von metallartigen (?) Einungsgemischen, d. s. von Alkaloiden mit dem aus O., C. u. H zusammengesetzten Säuerer des Hydrogen in der Braunsäure (Extractivsäure oder sog. Extractivstoff), und besteht die Zerstörung der Milchsäfte durch Wasser Luft und Licht zunächst einerseits in Hydrogenation des Braunstoffs zur Braunsäure und andererseits in theilweiser Decarbonation und dadurch erhöhter Azotation des Alkaloidradicals; so, dafs die eigentlich organische Vereinigung (I. 140 Anm.), der in den Milchsäften gegebenen Grundstoffe, zunächst in zwei einander entgegengesetzte Einungsgemische zerfällt, zu denen sich die jedem einzelnen zugehörigen Elemente, vorgängig diesem Zerfallen, zunächst verbunden hatten? Vergl. I. 535 und Arch. f. Chem. und Meteorol. VI.

Diesen Folgerungen aus bekannten Thatsachen mögen sich noch nachstehende, theils in Form kurzer Bemerkungen, theils ausführlicher beschriebene, fast gröfstentheils neue Beobachtungen und Versuche anschliefsen, welche durchgängig leicht wiederholt und dadurch, meinem innigen Wunsche gemäfs, geprüft werden können: a) neue Säuren (d. s. Säuren, die in Lehrbüchern anderer Chemiker nicht, und zum gröfseren Theil auch nicht unter anderen Namen aufgeführt sind); hieher gehören die meisten der I. 920 erwähnten Säuren von Nr. 85 bis 116; des-

---

a. a. O. — Dafs Mennige mit gewässerter Essigsäure behandelt „Bleihyperoxyd giebt, wie eigene Beobachtungen mir schon vor 24—25 Jahren lehrten, was ich bereits vor 18 Jahren (in m. Deutschen Gewerbsfr. I. 195) öffentlich bemerkte und späterhin — Archiv f. d. ges. Naturl. V. 154 und VII. 262 — weiter verfolgte, fand neuerlich auch Dumas s. dieser Grundz. II. 437. — Ich hoffe dafs auch die Darstellung des von mir S. 464 des I. B. dieser Grundzüge beschriebenen blauen Bley-Suboxydes anderen Chemikern gelingen wird.

gleichen die ebendas. S. 960 aufgeführte Tartrichts. und Vinoacets. Die S. 855 beschriebene von Schrader entdeckte Wandflechtensäure ist neuerlich (s. a. a. O. 853 ff.) von Alms unter der Benennung Pkrolichenin weiter untersucht worden; S's Entdeckung scheint A. ganz unbekannt geblieben zu seyn. Die S. 939 erwähnte Pyrogerbsäure glaubte ich als solche a. erw. O. einreihen zu müssen*). Pelletier's Be-

*) Die von mir gewählte neue Eintheilung der Säuren stützt sich theils auf meine oben (S. IV. ff.) berührte Eintheilung der Grundstoffe, theils auf jene der gesammten Bildungstheile. — Guerin's in Schweigger's J. LXV. 220 übersetzten Abhandlung zufolge scheint man in Frankreich nun auch an Sonderung der Bildungstheile in Gattungen und Arten zu denken; bereits in der ersten Auflage, also im Jahr 1820, theilte *ich* eine Uebersicht der damals bekannten Bildungstheile: geordnet nach Gattungen und Arten, und im II. Band meiner Polytechnochemie eine dergleichen ausführliche, berücksichtigend die Spielarten, mit; die der vorliegenden 2ten Abtheilung der Grundzüge bietet zugleich die Oberabtheilung mehrerer Gattungen in Familien dar. Guerin wählte die Erzeugung der Schleimsäure, aus Gummi mittelst Salpetersäure, zum charakteristischen Merkmal seiner Gattung Gummi; allein dieselbe Säure wird auch auf gleichem Wege mit Bildungstheilen hervorgebracht, die mit dem Mimosengummi in allen übrigen Verhalten nichts weniger als übereinstimmen (s. I. 634); den Milchzucker z. B. darum von G's Gattung Gummi auszuschliefsen, weil er bis jetzt nicht in der Pflanzenwelt aufgefunden wurde (ob die Hya. Hya-Milch I. 640 sich wirklich frei davon hält, fragt sich; wenigstens läfst die Untersuchung derselben diese Frage noch zu) ist für den Chemiker nicht folgrecht; denn woher eine Substanz entstammt — ermitteln Reagentien nicht; sondern diese Frage zu beantworten, verbleibt der sog. Naturgeschichte. Uebrigens erhielt G., gleich Lie-

merkungen zufolge (S's Journ. LXVII. 91) besteht das Chlorophyll (Grünsäure; I. 531) aus weifsem Wachs und grünem Oel; verdankt die durch Behandlung mit Salpetersäure entstehende Gallenfettsäure, oder Cholesterinsäure und die Ambreinsäure, sammt jener krystallisirbaren Säure, welche Couerbe durch Salpetersäure aus Meconin (S. 448 dieser Abtheilung) gewann, ihren Azotgehalt der Salpetersäure; S's Journ. a. a. O. S. 87. Die Anchasasäure, der P. gedenkt, wurde von ihm bereits 1818 als Säure anerkannt; ohne hievon zu wissen, that ich dasselbe nicht nur mit dieser von mir Pseudalkanninsäure genannten, sondern auch mit der Alkaninsäure (so wie mit einer grofsen Zahl ähnlicher Säuren) bereits im ersten Band meiner Polytechnochemie; S. 146 Anm. daselbst. — Ueber Büchner's Tanningensäure, die durch theilweise Zersetzung in Gerbsäure übergeht, vergl. dies. Archiv VI. 3. Heft. Ueber Benutzung der verdünnten Schwefelsäure gegen das Erfrieren der Hände s. I. 238, Beschleunigung der Destillation der Salpetersäure s. II. 454, so wie über flüchtige Osminsäure II. 436. Hinsichtlich des I. S. 644 und anderweit dieser Grundzüge gedachten Verhalten des Zuckers zur kalten conc. Salpetersäure, füge ich nur noch hinzu, dafs, wie ich so eben bemerke, eine ähnliche Masse durch langes Stehen sich vollkommen krystallisirt hat. Ueber Verhalten des Zucker's zum Jod; I. 345. Ueber Verhalten des Mandelöl zu Salpetergas s. S. 692 Anmerk. Ueber er-

---

big, aus Acacin (von G. Arabin genannt) durch Chlor keine Citronsäure; Chlorichtsäure scheint jedoch die Bildung derselben vermitteln zu können; vergl. S. 445 dieser Abtheilung. Dafs Chlor und Chloroxyd in ihrem Verhalten zum Alkohol, meiner Beobachtung gemäfs, von einander beträchtlich abweichen, indem letzteres von ersterem durch Alkohol befreit werden kann, zeigte ich II. 450.

habene Schrift auf Eyern, Marmor etc. I. 214. b) Salze. Ueber blaues mangansaures Kali s. I. 414; über Natronnitrat-Erzeugung im Grofsen, a. a. O. 817; besondere Krystallisation des Calcitacetat S. 50. Verhalten des Stibchlorid zur Salpetersäure S. 342. (Anziehung des Blattgoldes durch Chlor, aus der Ferne; S. 246. Durchscheinbares Jodsilber; S. 345). Ueber Kalihydrothionat S. 539 Anm., Magnitpyrophosphat S. 789. Verschiedenheit des Kalinkyanid und kalinkyansaures Kali S. 513 (Blausäuregeruch des Ofenrufses; S. 551), über den Einflufs des Druckes auf Krystallisation und auf Lösung S. 50 und II. 146. Alaun und Kalisulphat als Flufsmittel II. S. 427 c) Basen. Begünstigung der Ammonerzeugung aus Salpetersäure mittelst galvanischer Ketten; I. 469 ff. Zinn sah ich hiebei elektrisch leuchten; dies. Archiv V. 159 ff. — d) Metallgegner 1) Zünder. Handgriff bei der Entbindung des Oxygengases; I. 335 Anm. Darstellung des oxydirten und des hydrogenirten Wasser's; a. a. O. S. 334 und 359. Euchlorin aus Chlorsäure S. 413. 2) Brennzünder. Ueber gerichtliche Entdeckung des Arsen; S. 354. (Arsen sah in sich, gleich dem Te und Se, in Schwefelsäure auflösen; Hydrothion fäll'te es daraus; dies. Archiv IV. 436 und V. 160). Geschmolzener Schwefel gewährte in Glasröhren als dünner Ueberzug erkaltend Lichtenberg'sche + E Figuren; diese Grundz. I. 191. e) Metallmittler. Gesondertes Verbrennen des Fe und C, des Stahls, a. a. O. S. 195 Anm. f) Metalle. Darstellung von reinem Sb und Ag; I. 479 und 452. Reinigung der Kobaltspeise des Ni und Co von As durch S; S. 486 und 487. Fett als Kütt für Soole leitende Eisen-Röhren; S. 221. Wärme-Entwickelung durch Eisen-Biegen; S. 103. g) Gährungserzeugnisse. Ueber den sog. Kahn. des Weins I. 608 und II. 465; vergl. mit I. 571. Prüfung des Weingeists durch Adhäsion; I. 213. Ueber die Lösung des Lavendelöls in Weingeist; S. 172. Essig durch saure Gährung der Stärke vor-

theilhaft

theilhaft zu bereiten S. 275; über sog. Schnellessig-Bereitung a. a. O. und II. 463, 481. b) Vermischte Bemerkungen. Saugpumpen; I. 210. Einsaugen der Hände a. a. O. 236. Milchkütt S. 221. Bleiweifsbereitung; S. 367. Wie wirkt die sympathetische Kobalt-Tinte? S. 488. Pflanzenduft ist verschieden vom ätherischen Oel; S. 598 u. 744. Physisch-chemische Anziehung läfst sich durch Druck-Beschleunigung übereilen, wie der Passevin lehrt; II. 254. (Beförderung der Krystallisation durch Bewegung III. 502). Ueber die Art wie Glasrisse galvanisch wirken? Vergl. II. 372, über Elektricitätserregung II. 370. Ueber mano-, photo- und thermometrisches Höhenmessen s. Höhenmessen. Sehr schöne prismatische Farbenbilder darstellbar durch Auffangen und Spiegeln der Spectrumfarben. Ueber magnetische Klangfiguren, Schallkräusel u. Wesen der Töne vergl. II. 324, 452 u. 491 a. a. O. S. 278 ff. Ueber das Gratiolin s. I. 684 Anm. II. Ueber das Bier, seine Zusammensetzung und Verderbnifs II. 445; und über Schützung des Wassers bleierner Leitungsröhren gegen Bleivergiftung; S. 369 ebendas. Dafs ich den reinsten Indigo als ein dem Kyan nahe stehendes Einungsgemisch, genannt Indigen, und den entfärbten Indig als Hydroindigsäure (I, 522 ff.), Liebig's Kohlenstickstoffsäure (Bittersäure, die von mir in der ersten Aufl. dieser Grundzüge durch Bittergelbsäure bezeichnet wurde; s. diese Aufl. I. 521 ff.) als zweites Oxyd des hypothetischen Pikrogen, dessen erstes Oxyd muthmaafslich im Cystikoxyde gegeben ist (a. a. O.) und Buff's Indigsäure als ein Oxyd des ebenfalls hypothetischen Oxypikrogen aufgeführt habe, dafür hoffe ich in der Folge noch durchgreifendere Gründe beibringen zu können, als gegenwärtig Zeit und Raum (dieser Blätter) mir gestatten.

Ob der Wechsel von Ebbe und Fluth wirklich ein Erzeugnifs der gegen die Erde gerichteten, nach einander ungleichen Anziehungen fremder Weltkörper, zumal des Mondes

und der Sonne sey, darüber müfste, sollte man meinen, auch das Pendel Rede stehen; daher z. B. zu bestimmen: wie sich für einen und denselben Ort die Länge eines gegebenen Pendels nothwendig ändern mufs, mit den Gegenstellungen des Mondes und der Sonne, das dürfte, so scheint es mir, auch schon darum der Mühe werth zu seyn; weil es dazu dienen kann die bisherigen Erklärungen jenes Meer-Erhebungwechsels näher zu beleuchten.

Manches, das hier noch hätte genannt werden können, blieb unberührt, theils um dieses Vorwort nicht über die Gebühr auszudehnen, theils weil, wer über einen oder den anderen Gegenstand das Register zu Rathe zieht, durch dessen Vermittelung in den Stand gesetzt wird; das den Gegenstand betreffende Neue mit leichter Mühe zu finden. Freuen sollte es mich, wenn man bei dieser Gelegenheit wahrnehme, dafs Zeit und Mühe meiner Seits nicht vergeblich daran gesetzt wurde, um die Brauchbarkeit des Buches durch genügende Vollständigkeit des Registers zu erhöhen.

Kastner.

Literarische Anzeigen.

1.

Die Mineralquellen und Schwefelschlammbäder zu Meinberg, nebst Beiträgen zur Kenntnifs der Vegetation und der klimatischen und mineralogisch-geognostischen Beschaffenheit des Fürstenthums Lippe-Detmold von Rudolph Brandes, der Medic. Philos. und Pharmac. Dr. Hofr. und Medicinalrath, des K. Preufs. rothen Adlerordens vierter Klasse und der Grofsherzogl. Weimarschen goldenen Verdienstmedaille des Fal-

kenordens Inhaber, etc. etc. Lemgo 1832. kl. 4. (Reich an eigenen Beobachtungen und daher dem Geognosten wie dem Chemiker willkommen.)

2.

Paläologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe; von Hermann v. Meyer etc. etc. Frankfurt a. M. 1832. gr. 8.

Mittheilungen über die Gebilde der Erdrinde, mit besonderer Rücksicht auf die Wirbelthiere, sind es vorzüglich, die hier, bereichert durch mehrere, dem Vfsr. eigenthümliche, hieher gehörige Entdeckungen (zumal im System der fossilen Saurier) und begleitet von genauen Kennwerthsbestimmungen dargeboten werden. Klarheit der Darstellung und Reichthum des Inhalts sichern dem Buche zahlreiche Leser.

3.

Die Erdkunde von Asien von Carl Ritter, Dr. u. Prof. ord. etc. zu Berlin. (Von der allgeschätzten Erdkunde des berühmten Vfsts. des II. Theiles 2tes Buch 1. B.) Berlin 1832. 8.

4.

Vergleichendes Gemälde der bedeutendsten Höhen der Erde etc., verfertigt und lithographirt von C. Desjardins. München 1831. groſs. roy. Fol. Lehrreich, eben so sehr durch die Zahl der hier verzeichneten Höhen, als durch gelungene Veranschaulichung ihrer gegenseitigen Verhältniſse.

5.

Lehrbuch der Meteorologie von Ludw. Fried. Kämtz, Professor an der vereinigten Friedrichs-

Universität zu Halle. Halle, 1831. I. (XVI. und 519 S.); 1832. II. (XVI. und 595). gr. 8.

Wenige Lehrbücher dürften in unserer Zeit erschienen seyn: so reich an eigenen neuen, ebenso mühsamen als ersprieſslichen Untersuchungen als das vorliegende. Jeder Naturforscher, dem die ersten beiden Bände dieses Lehrbuches zu Gesichte kommen, wird, zweifelsohne, sehnlichst wünschen: bald den dritten und letzten Band desselben zur Hand nehmen zu können. Wohl der Wissenschaft, daſs der, beim Beobachten wie beim Berechnen eigener und (nicht selten: bänderreicher) fremder Wahrnehmungen weder Mühwalt noch Zeitaufwand scheuende Vfsr. von seiner meteorologischen Reise nach der Schweiz und Italien glücklich heimgekehrt ist; möge ihm nun auch zu Theil werden: hinreichende Muſse und wechselfreie Gesundheit, um, in so kurzer Frist wie möglich, zu erfüllen, worauf so Viele hoffen! Einer brieflichen Mittheilung zufolge tritt der Verfasser diesen Frühling (1833) eine zweite Schweizerreise an. Möge er, mit interessanten Beobachtungen ausgestattet wie bei der vorjährigen Reise, auch von dieser glücklich heimkehren! Das wünscht von Herzen Kastner.

6.

Untersuchungen über das Klima und die Witterungs-Verhältniſse von Karlsruhe, über die Schwankungen des Barometer's und Thermometer's zu den verschiedenen Jahreszeiten u. über den Einfluſs der Winde und des Mondes auf die Witterung. Von Otto Eisenlohr, Dr. d. Philosophie und Privatdocent d. Mathem. und Naturl. an der Universität Heidelberg. Karlsruhe. (VIII. u. 74 S.) gr. 4.

Die Meteorologen können es dem fleissigen Vfsr. nur Dank wissen, die Karlsruher-Witterungsbeobachtungen hier, zur wei-

teren Vervollkommnung unserer Kenntnifs der Atmosphäre, eben so sorgfältig als ergiebig verwendet zu sehen; wie letzteres schon aus jener Benutzung derselben hervorgeht, welche (in diesem Hefte; oben S. 225 ff.) Schübler daraus ableitete *).

7.

Grundrifs der medicinischen Botanik, als Leitfaden bei Vorlesungen, so wie zum Selbststudium und besonders zur repetitorischen Uebersicht für Studirende; auch zum Gebrauche für Aerzte und Pharmaceuten. Nach den natürlichen Familien des Gewächsreiches, mit Angabe der Linné'schen Klassification bearbeitet von Dr. Gottlieb Wilhelm Bischoff. I. u. II. Abtheilung. Heidelberg 1832. gr. 8.

Was der Titel verspricht, gewährt der Inhalt dieses trefflichen Lehrbuches im vorzüglichen Grade! Der gründliche, mit der pharmaceutischen Bearbeitung und medicinischen Anwen-

*) Vor einiger Zeit schrieb mir letzterer: Professor Kämtz, der hier (in Tübingen, auf seiner Rückreise von den Alpen, einige Tage verweilte, rechnete während derselben die Karlsruher Beobachtungen gleichfalls nach und gelangte zu einem völlig mit dem meinigen übereinstimmenden Resultate." — Zugleich bitte ich die Leser von S's früheren, im V. und IV. Bande dies. Archiv's befindlichen Abhandlungen, darin folgende Druckfehler zu verbessern:

S. 170 Z. 7 v. o. statt Zeichnungen lies Aufzeichnungen
S. 170 Z. 14 v. o. statt hinterlegt lies niedergelegt
S. 179 Z. 10 v. o. statt 109 lies 100
S. 184 Z. 5. v. u. statt 2 tägiger lies 3 tägiger
S. 207 Z. 1 v. u. statt 23 1/2 — 37 lies 23 1/2 oder 37 Grade
im 4ten Band S. 166 Z. 12 v. u. steht Monometer statt Barometer.

dung der Pflanzen vertraute Botaniker begegnet dem Leser auf jeder Seite. Ein vollständiges Register erleichtert den Gebrauch.

8.

Naturgeschichte der drei Reiche. Zur allgemeinen Belehrung bearbeitet von G. W. **Bischoff**, J. R. **Blum**, H. G. **Bronn**, K. C. von **Leonhard** und F. S. **Leuckart**, akademischen Lehrern zu Heidelberg. Mit Abbildungen. **Erste bis fünfte** Lieferung. **Heidelberg** 1832 u. 1833. gr. 8.

Die berühmten Verfasser beabsichtigen mit dieser Naturgeschichte zu liefern: Ein Bildungsbuch für alle Stände, das in beiläufig 36 Lieferungen oder Heften, jedes Heft zu 8 (bis 9) Bogen (und 30 kr. oder 7 1/2 ggr. Subscriptionspreis) etwa binnen 2 Jahren vollständig erschienen seyn wird. Wenn neben dem empfehlenden Aeussern: schöner und sprachrichtiger Druck, auf weissem Papier, sammt den ebenso sauberen als naturgetreuen (wo es erforderlich ist: illuminirten) Steindruck- und Kupfer-Tafeln, richtige, der lebendigen, treffenden Schilderung ohngeachtet dennoch nichts weniger als ungenaue Auffassung und Anordnung des Gegenstandes, mit steter Berücksichtigung des Nützlichen und Wichtigen, einem Werke dieser Art vorzüglichen Werth zu ertheilen vermögen, so darf sich das vorliegende solchen Werthes rühmen. Möge er von Vielen anerkannt werden! Jede der Lieferungen führt übrigens ausser dem allgemeinen noch einen besonderen Titel, der als solcher es zuläßt: statt des ganzen Buches nur einzelne Theile desselben sich anschaffen und in denselben ebenso viele besondere Schriften in Besitz nehmen zu können; so die erste Lieferung als: **Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte** von Dr. F. S. **Leuckart** etc. *), die **zweite** und **dritte**: **Lehr-**

*) Zwei Octav-Steindrucktafeln geleiten dieselbe: als Probetafeln. Nro. I derselben versinnlicht das Eiland **Ischia**

buch der Oryktognosie von Dr. J. R. Blum etc., die vierte: Lehrbuch der Botank von Dr. G. W. Bischoff. Erster Band. Allgemeine Botanik (mit 2 sehr unterrichtenden und ungemein sauberen Steindruck- und Kupfertafeln) und die fünfte: Lehrbuch der Geologie und Geognosie von K. C. v. Leonhard (ebenfalls erläutert durch drei vollkommen naturgetreue Kupferabdrücke).

9 und 10.

Carol. August Gusserow: De Electricarum chemicarumque organismi virium *ratione* atque *efficacia*. Dissertatio inauguralis physico-chemica etc. Berolini MDCCCXXXII. 8. Mehr

---

mit dem Monte Epomeo und dessen Lavastrome, dem Arso; Nro. II den Kaffeebaum mit Blüthen und Früchten und zwei verschieden gefärbte Halme des Zuckerrohr's; Nr. III a und b die rothe Seefeder (Pennatula phosphorea L.; c bietet ein Blattstück mit drei in den Zellen befindlichen achtarmigen Polypen dar) und den merkwürdigen Kiemensalamander oder Olm (Proteus anguinus Laur.) zur Hälfte seiner natürlichen Gröſse, sammt einer vergröſserten Kieme, und Nro. IV die Abbildung des aus verschiedenen fossilen Knochen zusammengesetzten Skelett von Pterodactilus crassirostris Goldfuſs, in etwas weniger als natürlicher Gröſse dargestellt. — Lieb wäre es mir wenn der Hr. Verf. bei einer künftigen Auflage berücksichtigte was ich über Weltkörperbildung und Umbildung und Entstehungsgeschichte der Erde nicht hypothetirch vorausgesetzt, sondern aus Thatsachen gefolgert (m. Meteorologie I. u. II. Bd.), so wie auch: was ich über das Wesen der organischen Thätigkeit und deren Verschiedenheit vom Chemismus in m. Vergleichenden Uebersicht des Systems der Chemie (Einleitung §. 18 f. u. 65 f.) in Form einzelner Naturgesetze auszusprechen und über die Natur des Wachsthums in m. Einleitung in d. n. Chemie S. 352—355 anzudeuten mich bemühte. K.

begründet und zahlreicher ausgeführt gewährt den hier dargebotenen Versuch: die Lebenserscheinungen auf die Gesetze der anorganischen Natur, und hauptsächlich auf jene des Elektrochemismus zurückzuführen folgende, später erschienene Schrift desselben, der Naturforschung eifrig ergebenen Verfassers:

Die Chemie des Organismus abgeleitet aus Betrachtungen über die elektrochemischen Wirkungen der organischen und der diesen ähnlich wirkenden Grundstoffe. Ein Leitfaden für die Untersuchung chemisch organischer Vorgänge etc. 1832. 8.

Wenn gleich manche der von dem Verf. aufgestellten Vordersätze nichts weniger als bereits vollkommen ausgemacht betrachtet werden können, so ist doch unverkennbar, dafs man hier einem Selbstdenker begegnet, dem man Gelegenheit wünschen mufs seine Folgerungen auf dem Wege des entscheidenden Experiments zu prüfen; z. B. jene: dafs sich bei der Vegetation Kohlenoxyd und oxydirtes Wasser bilden *), dafs (wie auch Dulong an-

*) Das Entgegengesetzte: Zerlegung der wässrigen Kohlensäure in der lebenden Pflanze durch Licht zunächst in Carbonoxyd und Hydrogenhyperoxyd, dann des letzteren in O-Gas und Wasser — das im Momente des Freiwerdens als elektronegative Substanz sich des elektropositiven Carbonoxyds bemächtigt und damit nun eine, der Zahl ihrer Einzelbestandtheile nach ternäre Verbindung schliefst (die einer ähnlichen weiteren zersetzenden Wirkung unterworfen statt Carbonoxyd nur noch Carbon enthält), wurde mir früherhin unter andern auch darum wahrscheinlich, weil das Licht elektrisirend wirkt, Car-

nimmt) die sog. fatescirte Oxalsäure (2 C + 3 O + Aq) als die eigentlich selbstständige Oxalsäure betrachtet werden muſs, welche in den Oxalaten ohne Krystallwasser ihr H, (des Aq) an das O des Metalloxydes abgiebt, damit Wasser bildend, und so eine Verbindung zurückläſst von Metall + Carbonsäure, in welcher ersteres das elektropositive Glied, letztere aber, das dem Metalle entzogene O, vertretend, das elektronegative Glied, oder der sog. Säurer ist (eine ähnliche Ansicht — in gewissen organischen Säuren die Carbonsäure, so wie auch das Wasser, als Säurer und Sauerstoffvertreter betrachtend, stellte ich 1820 in der ersten Aufl. meiner Grundzüge der Physik und Chemie S. 507—509 das. auf); daſs im Brechweinstein eine Verbindung von Kali mit 2 At. einer Weinsäure gegeben sey, welche als aus 3 Atomen Stibichtsäure und 6 At. Hydrogenhyperoxyd zusammengesetst erscheine, indem bei der Bildung des Brechweinsteins 3 Atome Wasser zerlegt würden; daſs die sog. organischen Stoffe mit den anorg. Atomen 2ter und 3ter Ordnung in elektrochemischer Hinsicht übereinstimmend zusammengesetzt seyen; daſs der Fermentbildung aus Pflanzeneiweiſs und Pflanzenleim die Aufnahme

bonsäuregas aber durch Elektricität in Carbonoxydgas und O-Gas zerfällt, und weil, da es in den Lebensluft entlassenden grünen Pflanzentheilen an freien Säuren fehlt, das in ihnen sich bildende oxydirte Wasser keine Verbindung vorfindet, welche seine Bestandtheile (Wasser und O) zusammen zuhalten und so gegen die weitere Zersetzung durch Licht zu schützen vermag. K.

von ölbildendem Gase vorangehen müſs, weshalb auch, wenn Zucker allein mit Hefe in Gährung gesetzt werde, sich neues Ferment nicht zu bilden vermöge, daſs der sog. Mercur. praecipitat. (Hydrargyrum ammoniato-muraticum) aus 2 At. basischem Merkurchlorür's und einem At. einer sauren Verbindung bestehe, die Ammon und 2 At. oxydirtes Wasser zu näheren Bestandtheilen habe; daſs in den organischen Körpern NH vorkomme, woraus sich das so häufige Entwickeln des Azotgases und Ammon's erkläre; daſs die (vollkommenen) Oxygensäuren, hierin mit der Oxalsäure übereinstimmend, Hydrogenhyperoxyd enthalten (z. B. daſs Unterschwefelsäure und wasserhaltige Schwefelsäure nur durch der letzteren Gehalt an oxyd. Wasser von einander verschieden seyen; von der Salpetersäure vermuthete ich bereits 1827 daſs sie eine chemische Verbindung von Salpetrichtsäure und Hydrogenhyperoxyd sey; m. Theorie der Polytechnochemie. I. 405. K.) etc. etc. Von S. 193 — 262 beschäftigt den Verf. der nicht minder lesenswerthe Versuch einer allgemeinen Darstellung der wichtigsten chemisch-physiologischen Erscheinungen des animalischen Lebensprocesses *); wie sich auch in diesem Gebiete mit Sicherheit experimentiren lasse, hat unter den Neueren vorzuglich J. Müller nachgewiesen; möchte der Verf., wenn er sich in der Folge zu hieher gehörigen Versuchen anschicken sollte, diesen genialen Forscher sich dabei zum Vorbilde nehmen!

*) Vergl. m. Einleitung in der n. Chemie 552. K.

11.

Tabelle über die Geologie zur Vereinfachung derselben und zur naturgemäfsen Classification der Gesteine. Von Hermann v. Meyer. Nürnberg 1833. 8.

Diese und die oben S. 435 unter Nr. 2 erwähnte Schrift, ihrem Inhalte nach eben so gelehrt als geistreich, bilden lehrreiche Seitenstücke zu dem von dem Vfsr. übersetzten und erläuterten Alter der Natur etc. des Grafen v. Lacépède; vergl. dies. Arch. II. 448.

12.

Chemische Tabellen zur Analyse der unorganischen Verbindungen. Von Dr. Wackenroder, Professor zu Jena. Zweite vermehrte Auflage. I.—IV. T, Jena 1832. gr. Doppeltfol.

Das baldige Erscheinen dieser neuen Aufl. bezeugt: dafs das der ersten ertheilte Lob (vergl. Arch. II. 451.) sehr wohl begründet war; dafs es der fleifsige Vfsr. bei der vorliegenden Auflage nicht am Benutzen neuerer Erfahrungen hat fehlen lassen, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

13.

Handbuch der analytischen Chemie von Heinrich Rose. Erster Band. Die Lehre von den qualitativen chemisch-analytischen Untersuchungen. Dritte Auflage. Berlin 1833. gr. 8.

Es wird hinreichend seyn zu bemerken, dafs der zweite Band der vorhergehenden Auflage im Jahre 1831 die Presse verliefs! Dafs die gegenwärtige Auflage nur an wenigen Stellen wesentliche Aenderungen darbietet, wird aus der Kürze der Zwischenzeit beider Auflagen begreiflich; erfreulich ist es aber, dafs durch viel gelesene, deutsche Lehrbücher so vollwichtigen

Werthes wie das vorliegende: die Zahl der gründlichen Kenner der Chemie nothwendig, in schneller Folge, sehr beträchtlich wachsen mufs; was ohne Zweifel jeder Deutsche von Herzen wünscht, der eben so sehr die Wissenschaft verehret, wie er sein Vaterland achtet und liebt.

14.

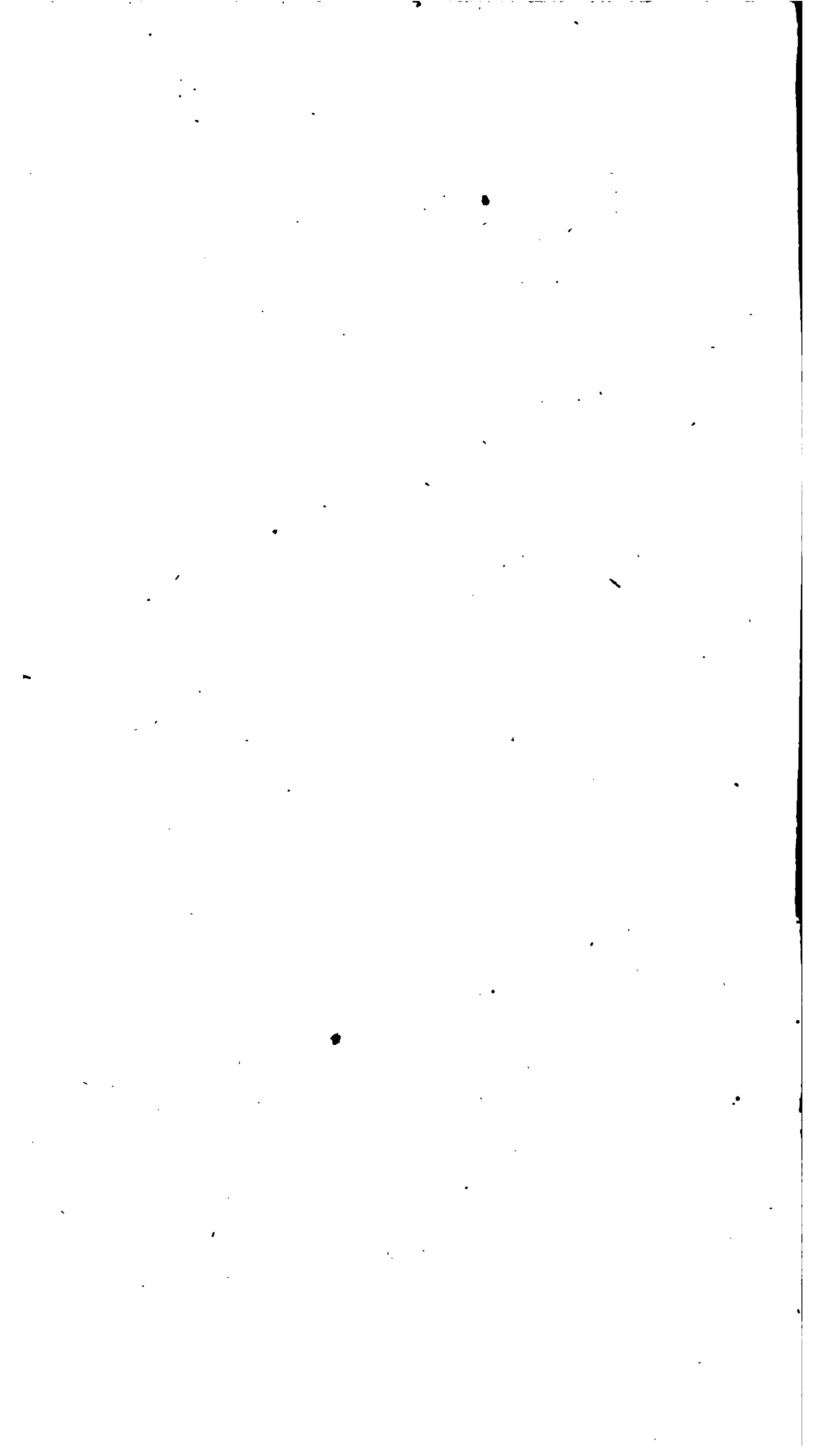
Die Heilquelle zu Pfäfers ein historisch-topographischer und heilkundiger Versuch von J. A. Kaiser, der Mediz. u. Chir. Dr. etc. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage mit mehreren Kupfern. Chur 1833. 8.

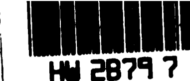
Die erste Auflage dieser geschätzten Thermen-Schrift erschien 1822 (vergl. Arch. f. d. ges. Naturl. X. 337) die jetzige Auflage hat, in naturwissenschaftlicher Beziehung, besonders durch Pagenstecher's neueste (1832 angestellte) Analyse des Thermalwassers gewonnen; hienach sind in 100 Unzen (Nürnberger Medicinalgewicht) enthalten, neben 1,3 paris. Cubikzoll Oxygengas 3'',7 cub. p. Azotgas und 4'',15 cub. p. Carbonsäuregas:

Chlor-Magnium	0,112	Im sog. Badleim (Sinter) fanden sich in 300 Granen:	
— -Kalium	0,139		
— -Natrium	1,673	Carbonat des Kalk	28,25
Sulphat des Kalk's	0,170	— — Magnit	13,50
— — Kali	0,028	Kieselerde	154,00
— — Natron	1,514	Thonerde	65,00
Carbonat des Kalk	5,690	Eisenoxyd	33,00
— Magnit	0,919	Feuchtigkeit u. Verlust	9,25
— Eisenoxydul	0,041		
Kieselerde	0,880		
Jod, Harz u. Extractivstoff:	Spuren.		

Möchte es dem Vfsr. und seinen Freunden gefallen die Eigenwärme der Therme zu bestimmen; vergl. m. hieher gehörigen Versuche im Arch. f. d ges. Naturl. XIII. 441. — „Wasser an sich (gewöhnliches Wasser) ist ebenfalls (neben den höchst geringen Mengen der genannten Bestandtheile) ein wirksames Mittel, ist auch hier gewifs nicht blos Vehikel, aber auch es erklärt nicht diese Wirkungen, zumal wenn es als erwärmtes, gekochtes gedacht wird. Soviel und so anhaltend warmes Wasser erschlafft allerdings; dafs aber Pfäfers nicht erschlafe, wohl aber da, wo es schadet, überreizt, und also nur in diesem Sinne, wie jede zu starke Reizung, Schwäche zur Folge haben kann, lehrt die alljährliche Erfahrung." S. 119 - 120 Baumgartner's Versuche mit dem Gasteiner Wasser scheinen dem Vfsr. unbekannt geblieben zu seyn; ebenso was mir der Multiplicator bei weiterem Verfolg der hieher gehörigen Erscheinungen, vergl. Arch. f. d. ges. Naturl. XVI. 482 Anm. u. dies. Arch. III. 372 Anmerkung lehrte. K.






HW 2879 7

